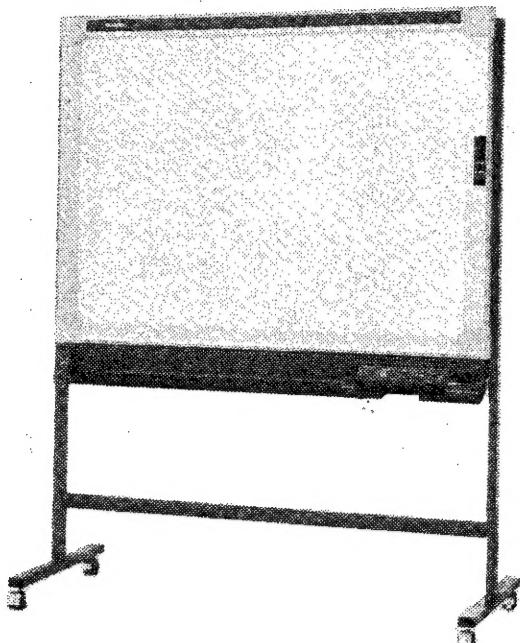


SHARP**SERVICE MANUAL
SERVICE-HANDBUCH**

SY5K5VB500G//

**ELECTRONIC WHITE BOARD
ELEKTRONISCHE SCHAUTAFEL****MODEL/MODELL****VB-500/A/B G**

In the interests of user-safety (Required by safety regulations in some countries) the set should be restored to its original condition and only parts identical to those specified should be used.

Im Interesse der Benutzer-Sicherheit (verlangt von den Sicherheitsvorschriften einiger Länder) sollte das Gerät wieder auf seinen ursprünglichen Zustand eingestellt und nur die vorgeschriebenen Teile verwendet werden.

SECTION/TEIL**I****CONTENTS**

1. FEATURES	3
2. SPECIFICATIONS	3
3. EXTERNAL COMPONENT IDENTIFICATION	4
4. INTERNAL COMPONENTS AND OPERATIONAL DIAGRAMS	5
5. ADJUSTMENTS	7
6. REPLACEMENT OF WRITING SHEET	15
7. REPLACEMENT OF ROTATIONAL MECHANISM UNIT	18
8. ARRANGEMENT OF COMPONENTS	20

INHALT

1. MERKMALE	23
2. TECHNISCHE DATEN	23
3. BEZEICHNUNG DER AUSSENBAUTEILE	24
4. INNENBAUTEILE UND BEDRIEBSDIAGRAMME	25
5. EINSTELLUNGEN	27
6. AUSWECHSELN DES SCHREIBBLATTES	35
7. AUSWECHSELN DER DREHMECHANISMUSEINHEIT	38
8. ANORDNUNG DER BAUTEILE	40

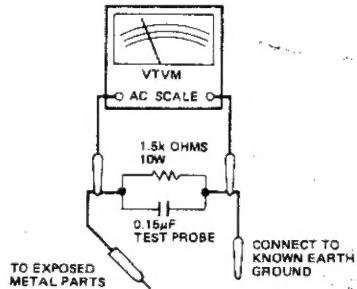
IMPORTANT SERVICE NOTES

BEFORE RETURNING THE ELECTRONIC WHITE BOARD

Before returning the electronic white board to the user, perform the following safety checks.

1. Inspect all lead dress to make certain that leads are not pinched or that hardware is not lodged between the chassis and other metal parts in the electronic white board.
2. Inspect all protective devices such as non-metallic control knobs, insulating materials, cabinet backs, adjustment and compartment covers or shields, isolation resistor/capacitor networks, mechanical insulators etc.
3. To be sure that no shock hazard exists, check for leakage current in the following manner.

- Plug the AC line cord directly into a 200 ~ 240V AC outlet (Do not use an isolation transformer for this test).



- Using two clip leads, connect a 1.5k ohm, 10 watt resistor paralleled by a $0.15\mu\text{F}$ capacitor in series with all exposed metal cabinet parts and a known earth ground, such as a water pipe or conduit.
- Use a VTVM or VOM with 1000 ohm per volt., or higher, sensitivity to measure the AC voltage drop across the resistor (See Diagram).
- Move the resistor connection to all exposed metal parts having a return path to the chassis (antenna-connections, metal cabinet, screw heads, knobs and control shafts, etc.) and measure the AC voltage drop across the resistor. Reverse the AC plug (a non-polarized adapter plug must be used but only for the purpose of completing these checks) on the set and repeat the AC voltage measurements for each exposed metallic part. Any reading of 0.45V rms (this corresponds to 0.3mA rms AC.) or more is excessive and indicates a potential shock hazard which must be corrected before returning the electronic white board to the user.

WARNING: TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, DO NOT EXPOSE THIS APPLIANCE TO WET LOCATIONS.

1. FEATURES

- 1) Remote controlled operation
- 2) May be stopped at any point using \triangle and stop keys.
- 3) In addition to 1-frame copy, compressed copying is AVAILABLE for A 2 frame consecutive copy and A 4 frame copy.
- 4) Direct selection of A desired FRAME 1 to 5. (FRAME 5 cannot be copied.)
- 5) Additional printing can be made even after completion of printing. (Last Copy IN MEMORY.)

2. SPECIFICATIONS

WHITE BOARD

Board Surface Size	92.0 × 128.0 cm (36-7/32 × 50-3/8 inches)
Effective Width of Board Surface	88.0 × 124.0 cm (34-21/32 × 48-13/16 inches)
Number of Frames	5 Frames
Number of Copyable Frames	4 Frames

RECORDER

Recording Paper	Heat sensitive recording paper
Copy Size	A4 size (210 × 297 mm)
Copy Speed	20 sec/sheet (1st copy) 10 sec/sheet (From 2nd copy)
Recording Density	5.9 dots/mm
Number of Copies	1 ~ 99 (Number of copies can be increased by pushing the additional printing key.)
Copy Color	Black

Picture Memory	One white sheet (256 KB)
Outside Dimensions	149.0 (W) × 66.3 (D) × 196.5 (H) (58-21/32 × 26-1/16 × 77-11/32 inches)
Weight	Approx. 65 kg (143 LBS.)
Power Source	AC200~240V (50/60 Hz)
Power Consumption	Approx. 180 W during operation
BTU:	Approx. 90 W during stand-by

ACCESSORIES

Heat sensitive recording paper	1
Markers (Black, Blue, Red)	1 Each
Eraser	1
Magnet	1
Remote control transmitter	1
Battery	2
Instruction Manual	1
Manual for Unpackaging and Assembly	1

*Specifications subject to change without notice

3. EXTERNAL COMPONENT IDENTIFICATION

FRONT

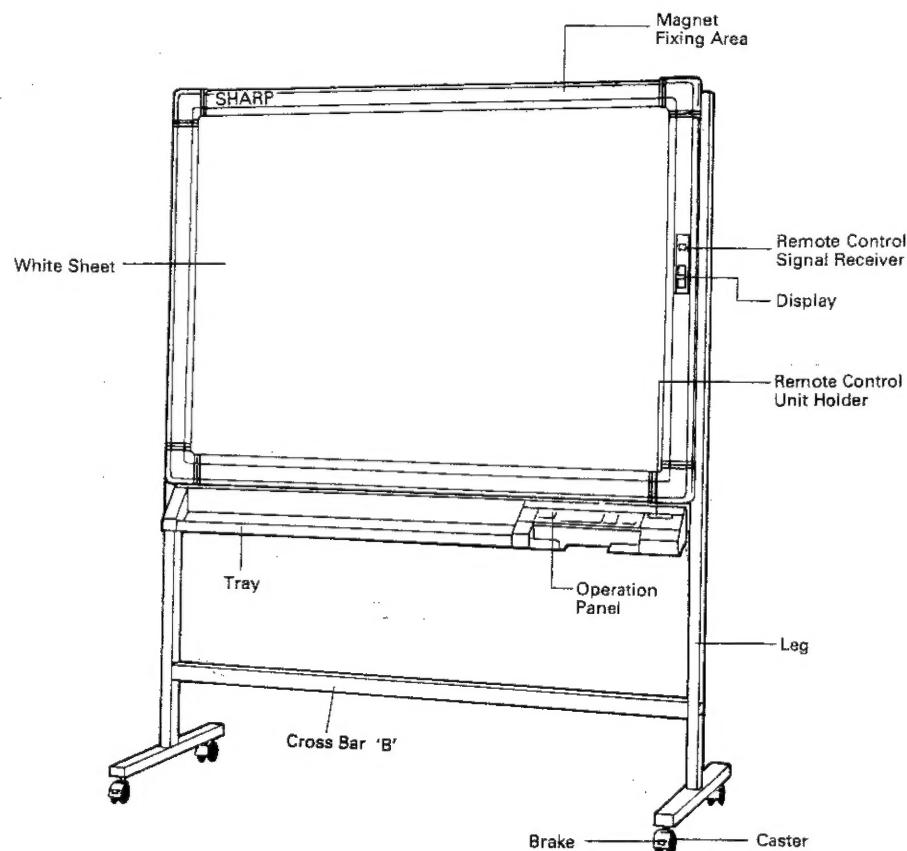


Figure 1

REAR

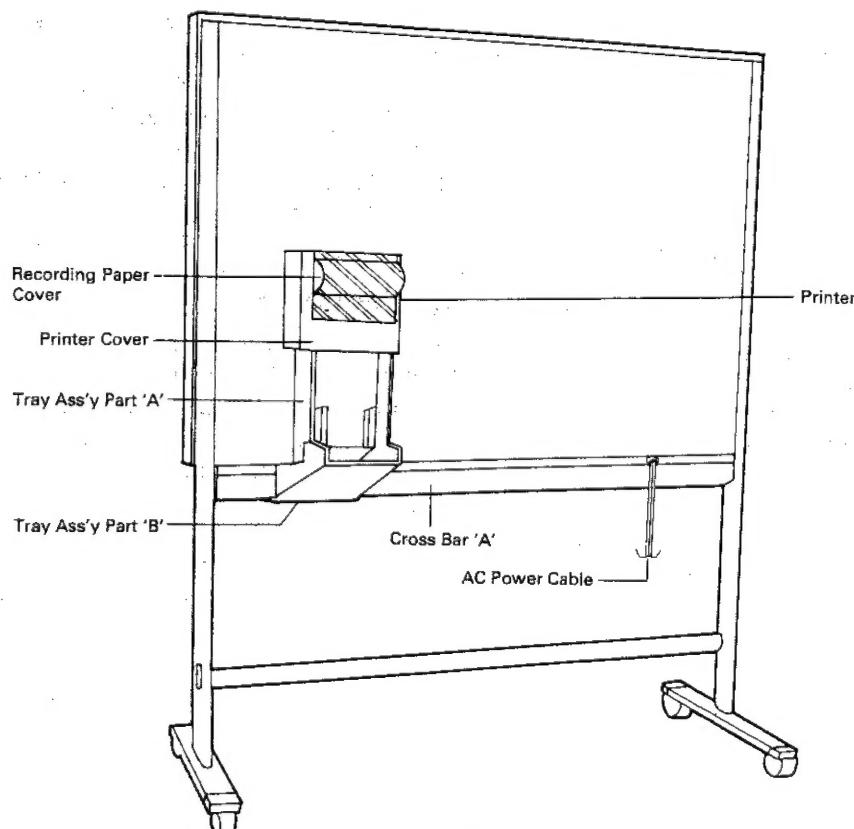


Figure 2

4. INTERNAL COMPONENTS AND OPERATIONAL DIAGRAMS

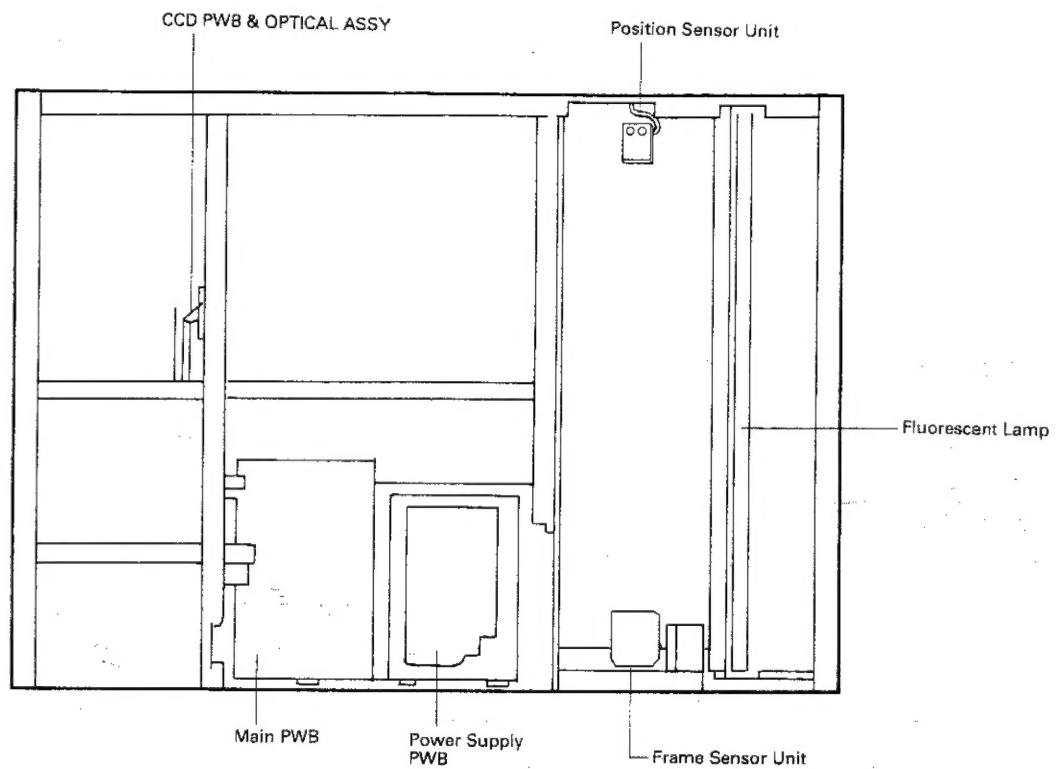


Figure 3 Internal Component Locations

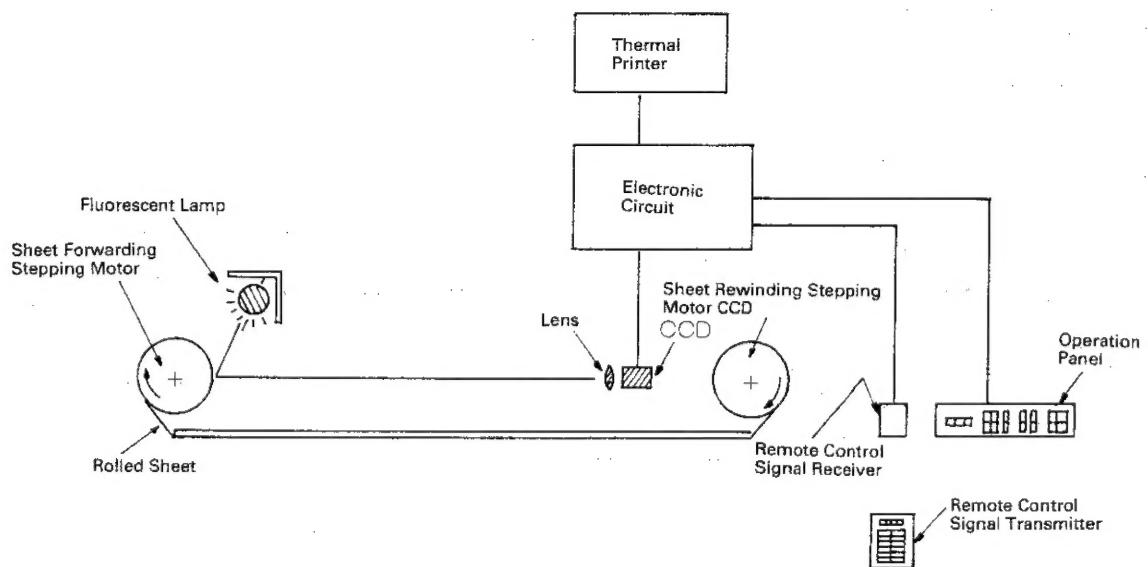


Figure 4

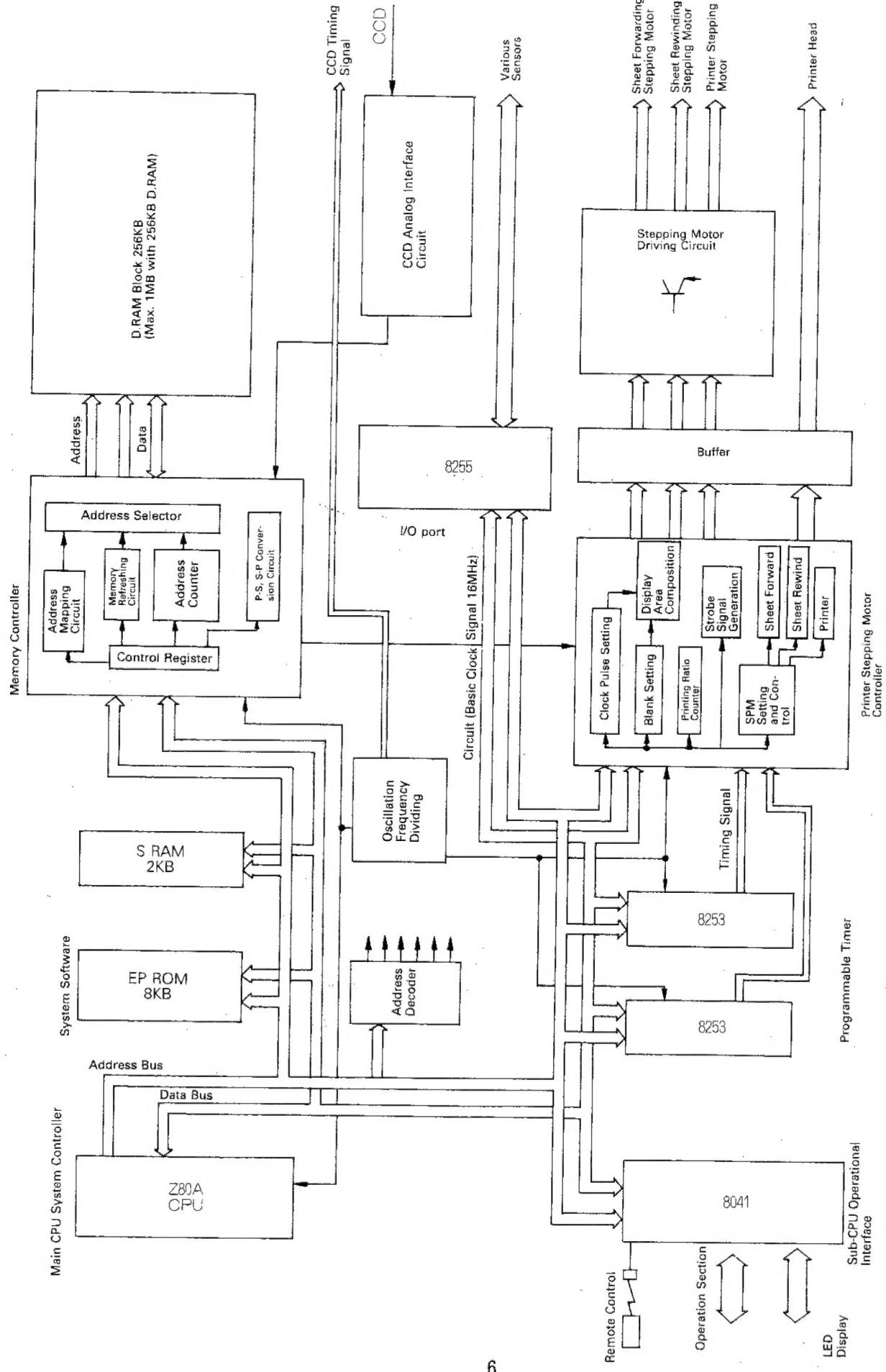


Figure 5 Main Block Diagram

5. ADJUSTMENTS

MEASURING INSTRUMENT AND TOOLS

Dual Trace Oscilloscope

Hexagon Wrench for CCD Adjustment (JIGDRIVER-7)

1. ADJUSTMENT OF MOTHER PWB DIP SWITCHES

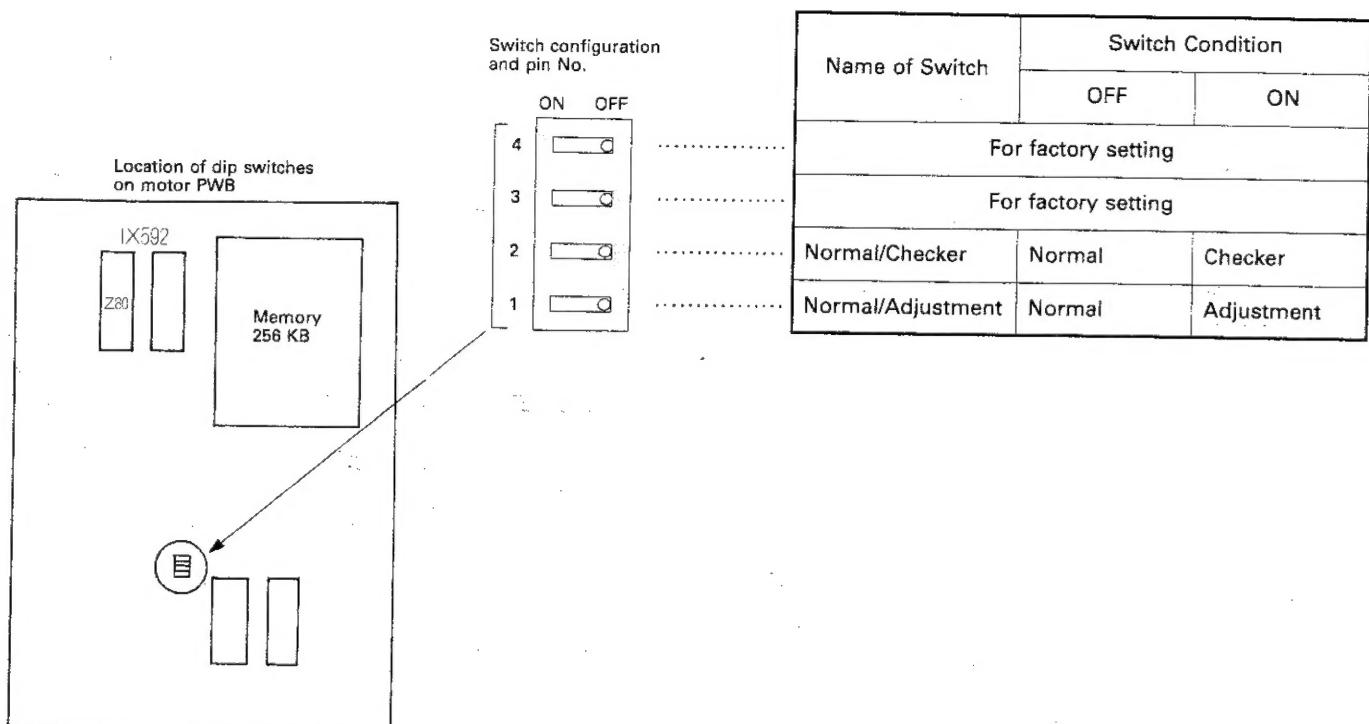


Figure 6

SPECIAL TOOLS

No.	Name	Code	Configuration
1	Hexagon Wrench for CCD Adjustment	JIGDRIVER-7	

ADJUSTMENT PATTERNS

Set to the bottom of
the sheet and stick there.

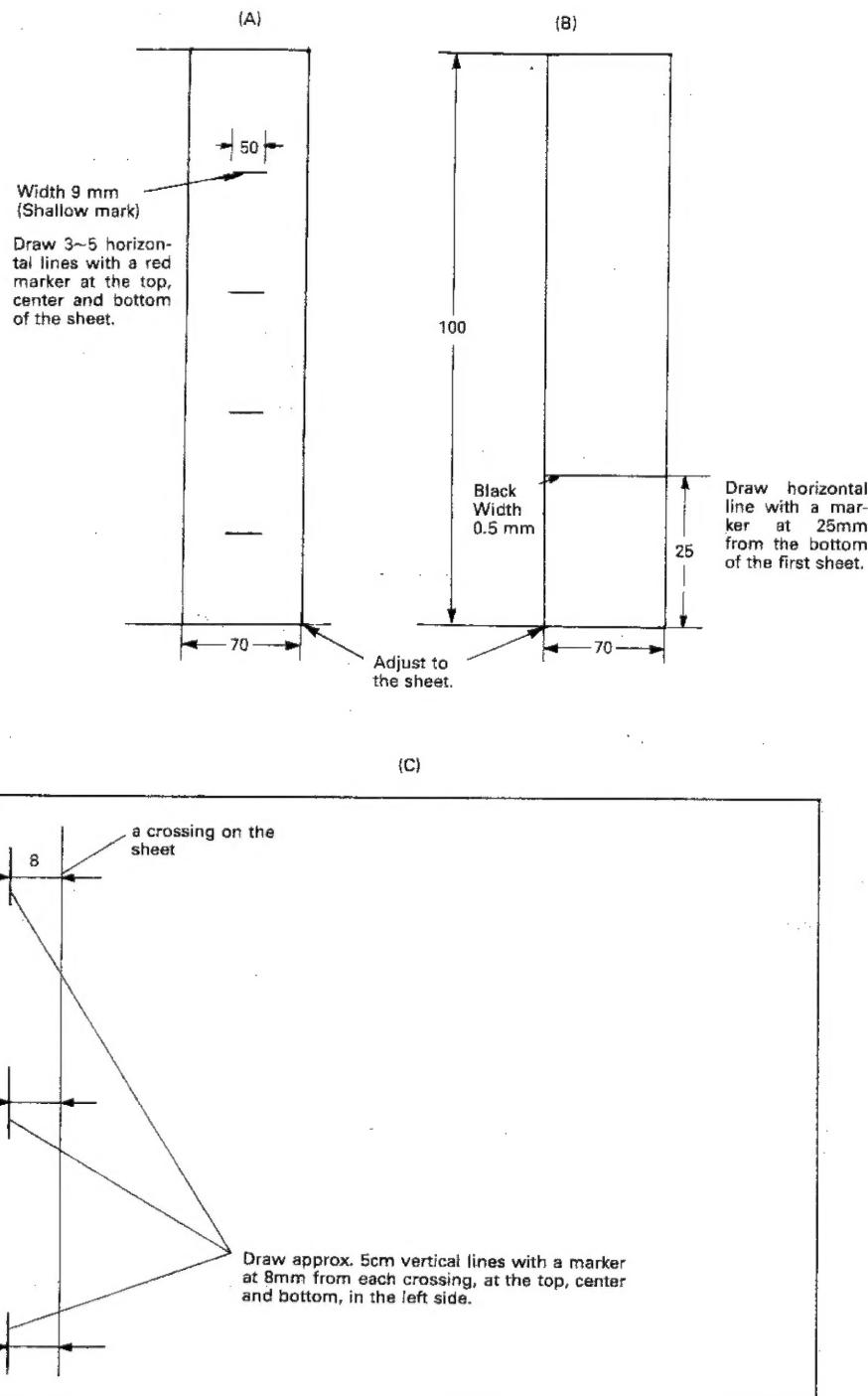


Figure 7

2. FUNCTION OF CCD PWB COMPONENTS AND TEST POINT LOCATIONS

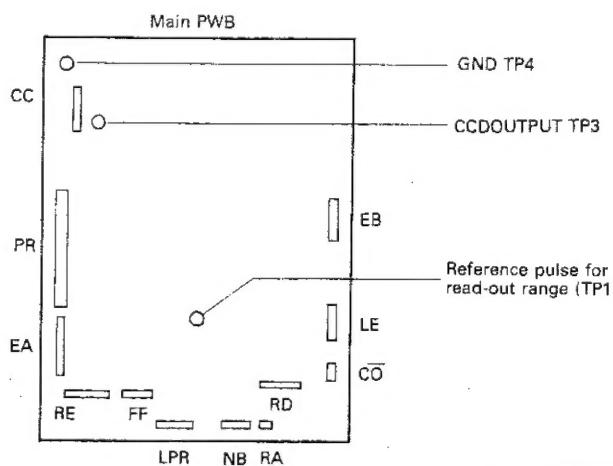


Figure 8

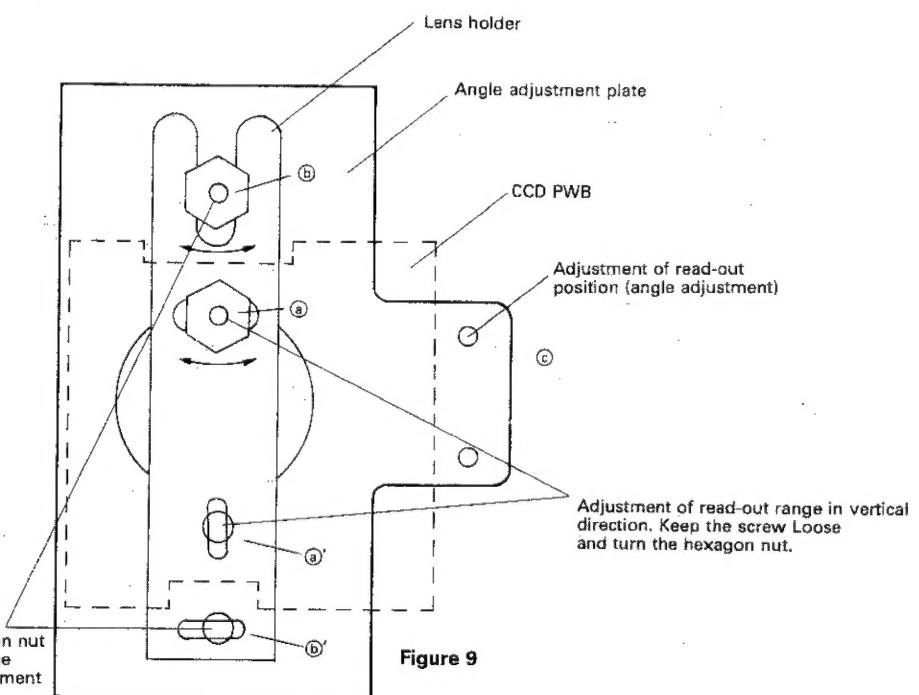


Figure 9

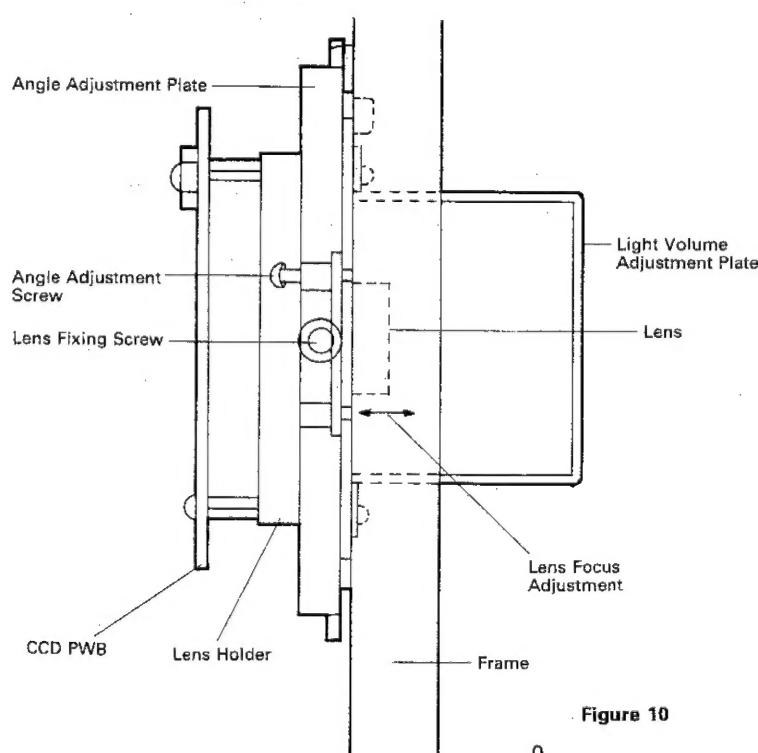
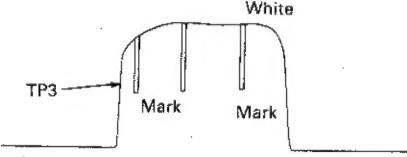
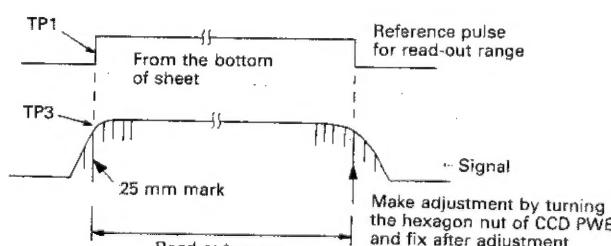
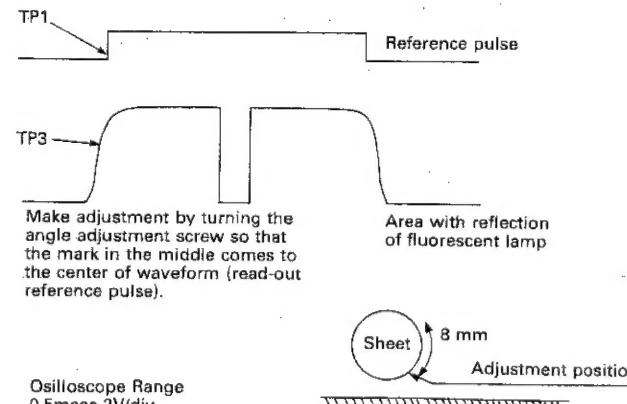


Figure 10

3.

CCD Adjustment	Adjustment Pattern	Adjustment Procedures	Spec
<p>① Preliminary Adjustment Turn on dip switch 1 and the power switch. Check the output waveforms of TP1 and TP3 with an oscilloscope. Oscilloscope Range 0.5msec 2V/div</p>	Ⓐ	<p>Make a preliminary adjustment of the lens focus, so that the CCD output can be obtained which corresponds nearly to the reference pulse width within the read-out range. Set the gain control at Min position. Keep the light volume adjustment plate in the open state. Fix each screw lightly. Short-circuit R223 and R226 of CCD PWB. Keep the optic axis at lower than the saturation point (to ensure no variation).</p>	
<p>② Adjustment of Lens (Focus Distance) short-circuit R223 and R226</p>	Ⓐ	<p>Make the adjustment so that the checkers of the white sheet or the marking will become deepest against the level of white. Fix the lens by tightening the screws.</p>  <p>Oscilloscope Range 0.5msec 2V/div</p>	
<p>③ Adjustment of Read-Out Range Short-circuit R223 and R226. Adjust the left edge of the TP1 pulse to the marking 25 mm distant from the bottom end of the white sheet by turning the hexagon nut Ⓐ of Figure 9. Then fix the nuts Ⓑ and Ⓑ'.</p>	Ⓑ	 <p>Oscilloscope Range 0.2msec 2V/div</p>	①
<p>④ Adjustment of Optic Axis (Angle Adjustment) Short-circuit R223 and R226. Turn the screw Ⓑ of Figure 9 until the mark in the center of pattern Ⓑ comes down to the lowest position. When viewed from the lens side, the read-out position is 8 mm closer to the board from the area brightened by reflection of fluorescent lamp.</p>	Ⓒ	 <p>Oscilloscope Range 0.5msec 2V/div</p>	②

CCD Adjustment	Adjustment Pattern	Adjustment Procedures	Spec.
⑤ Adjustment of Rotational Direction Short-circuit R223 and R226. Make the adjustment by turning the hexagon nut ⑥ of Figure 9 so that the marks in pattern ⑥ all appear. Fix the nuts ⑥ and ⑥' after adjustment.	⑥	<p>Oscilloscope Range 0.5msec 2V/div</p>	
⑥ Adjustment of Waveform Keep open R223 and R226. • After turning on the power switch, Let the unit Warm up for at Least 10 minutes. • Close the rear cover at fluorescent lamp side. Move the light volume adjustment plate so that the output waveform of TP3 becomes flat within the reference pulse range (at TP1). Fix the light volume adjustment plate after adjustment.	⑦	<p>Oscilloscope Range 0.5msec 2V/div</p> <p>Light volume adjustment plate</p> <p>Lens</p>	③
⑦ Gain Adjustment Keep open R223 and R226 Make the adjustment at the rear cover of fluorescent lamp side and in a darkroom. • After turning on the power switch, Let the unit warm up for at Least 10 minutes prior to adjustment.		<p>Oscilloscope Range 0.5msec 1V/div</p>	
⑧ Screw Locking		<p>Apply screw-lock to the screw, hexagon nut and lens holder.</p> <p>Apply screw-lock to the screw.</p> <p>Apply screw-lock to the screw, hexagon nut and PWB.</p> <p>Apply screw-lock to the screw.</p> <p>Apply screw-lock to the lens fixing screw</p> <p>Apply screw-lock to the screw.</p>	

4. SIMPLIFIED ADJUSTMENT PROCEDURES FOR CCD PWB WITHOUT USING AN OSCILLOSCOPE

Caution

The procedures described below, simplified adjustment methods may be used when the electronic white board is, for instance, moved from one place to another and requires readjustment. When conducting this adjustment, be sure not to move the lens and the light volume adjustment plate, readjustment of the Lens require the use of an oscilloscope.

Never touch the red marked screws, since an oscilloscope is also required for their adjustment.

1. Adjustment of the Read-Out Range

Preparation

- (1) Remove the rear cover and install the printer.
- (2) Remove the front frame and turn on the power switch. After the initial setting, select the 4th Frame.
- (3) Draw horizontal lines with the marker at two positions, 35 mm from the upper and the lower ends of the writing white sheet as shown in Figure 7.
- (4) Loosen the screws ① and ①' shown in Figure 9.

Adjustment

- (1) Make a copy of the 4th Frame and check that the horizontal lines on the writing sheet are copied.
- (2) When the lines are not copied, turn the hexagon nut below the screw ① using the adjustment Tool while making a copy of the 4th Frame.

This hexagon nut has endless turn construction, which brings the nut back to its initial position when it is turned 360°. In making the adjustment, therefore, turn this nut in one direction until the point is found where both of the horizontal lines are copied.

- (3) Tighten the screws ① and ①'. Make copy of the 4th Frame again and check that the upper and the lower horizontal lines are printed. Then apply screw-lock to those screws to finish the adjustment.

2. Adjustment of the Read-Out Position

Preparation

- (1) Remove the rear cover and install the printer.
- (2) Attach the adjustment chart in such way that the marks A-A shown in Figure 13 will come precisely to the edges of the frame as shown in Figure 13-1.
- (3) Attach the "BOARD" of the chart at the other side of A-A marks to the inside of the aluminum sash while avoiding slackness.
- (4) Turn on the power switch and make initial setting.

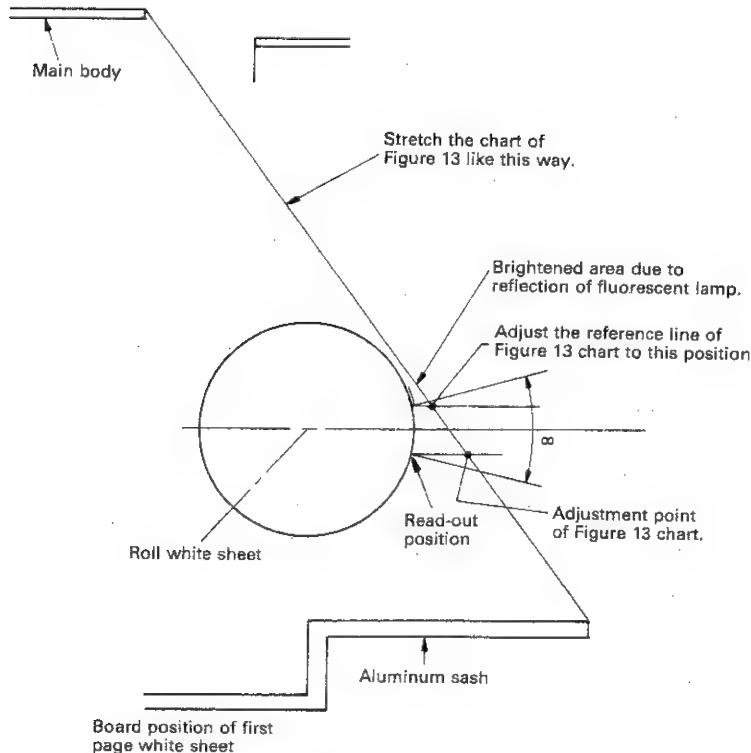


Figure 11

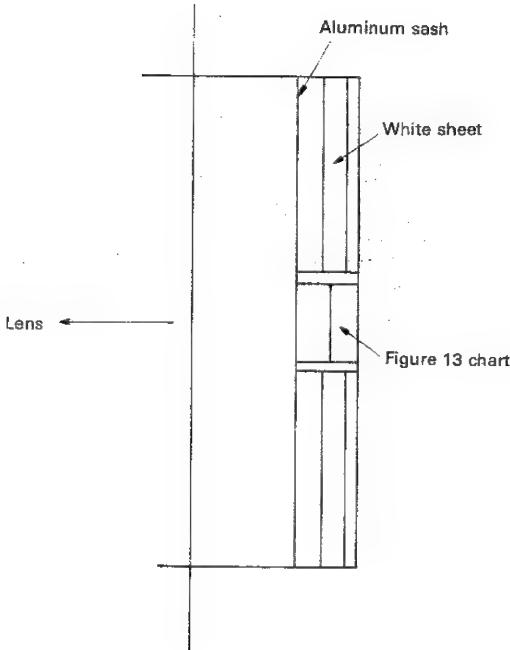


Figure 12

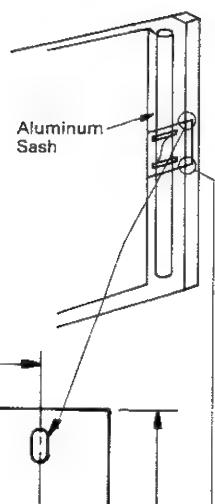


Figure 13-1

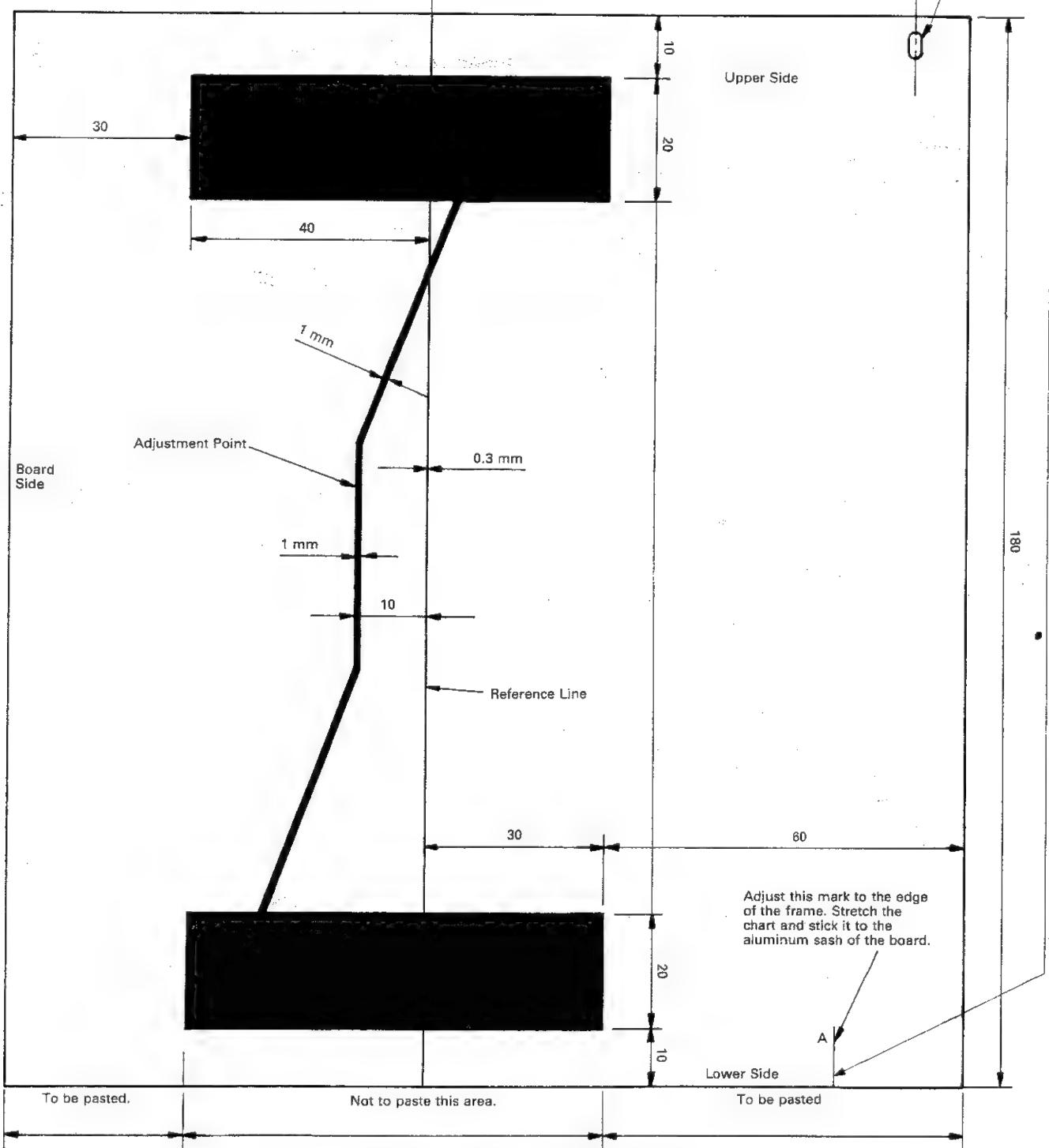


Figure 13 Chart for Positional Adjustment

Adjustment

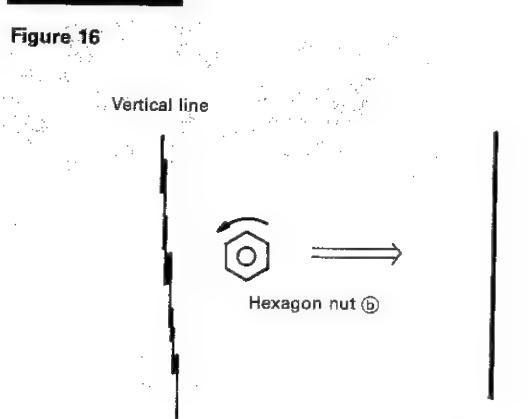
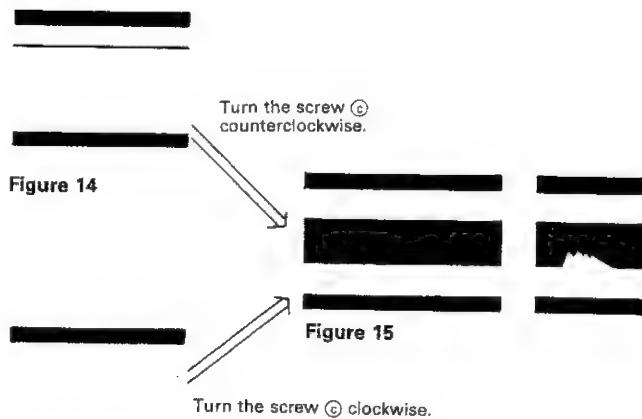
- (1) Make a copy of one frame and check its printing condition.
- (2) When the resultant print is like the one shown in Figure 14, turn the screw ④ shown in Figure 9 slowly counterclockwise while making copy of one frame. Stop the screw when the print becomes like the one shown in Figure 15. At this point, the adjustment is finished.
- (3) When the print is like the one shown in Figure 16, turn the screw ④ clockwise to adjust to the condition shown in Figure 15.
- (4) Apply screw-lock to the screw ④ to finish the adjustment.

3. Adjustment of Print Distortion**Preparation**

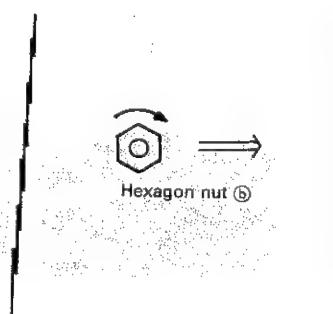
- (1) Remove the rear cover and install the printer.
- (2) Turn on the power switch and make initial setting.
- (3) Draw a perpendicular line with a black marker along with an arbitrary vertical line at the centre of the writing white sheet.
- (4) Loosen the screws ⑤ and ⑤' shown in Figure 9.

Adjustment

- (1) Make a copy of the frame with the vertical line.
- (2) Check the condition of the copied line.
- (3) When the vertical line is printed like the way as shown in Figure 17, turn the hexagon nut ⑥ in Figure 9 counterclockwise using the adjustment Tool until the line becomes like the one shown in Figure 18. When the line is printed like Figure 20, turn the hexagon nut clockwise until the line becomes like Figure 18 or 19.
(In some cases, the vertical line like Figure 19 is printed as a result of the read-out timing. This poses no problem for the adjustment.)
- (4) Make copy of the vertical line several times and repeat this adjustment until the slope of the printed vertical line becomes linear.
- (5) After completion of adjustment, fix the screws ⑤ and ⑤'. Then make a copy of the vertical line again and check that the adjustment is completely done.
- (6) Check the reading-out and if anything wrong is found, make readjustment according to the procedure of "2 Adjustment of Read-Out Position" on page 13.
- (7) Apply screw-lock to the screws ⑤ and ⑤' to finish the adjustment.

**Figure 17****Figure 18**

Depending on the timing of read-out, the vertical line may be printed as shown in the left. This causes no problem for adjustment.

Figure 19

6. REPLACEMENT OF WRITING SHEET

1) Disassembly

*Turn off the power switch and lock the casters before Performing the Replacement.

- (1) Remove the two screws at the right and left sides of the front frame.
- (2) Pull out the right or left bottom corner of the front frame and detach the bottom of the front frame. Hold the top and the bottom of the frame and lift it up at an angle to Detach the hooks and Remove to dismount the front frame from the main body frame. (Figure 21)

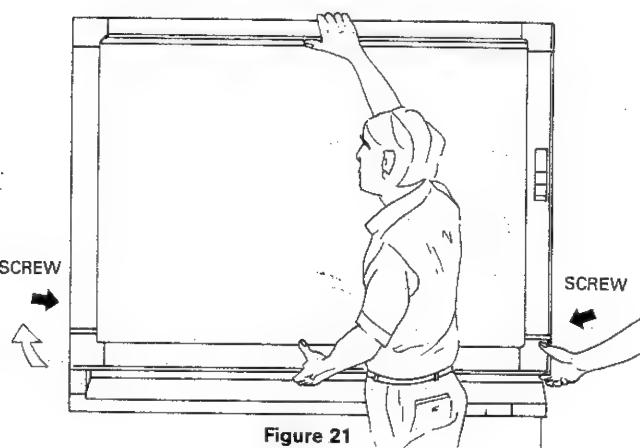


Figure 21

- (2) Remove the nine screws at the bottom of the board. (Figure 22)

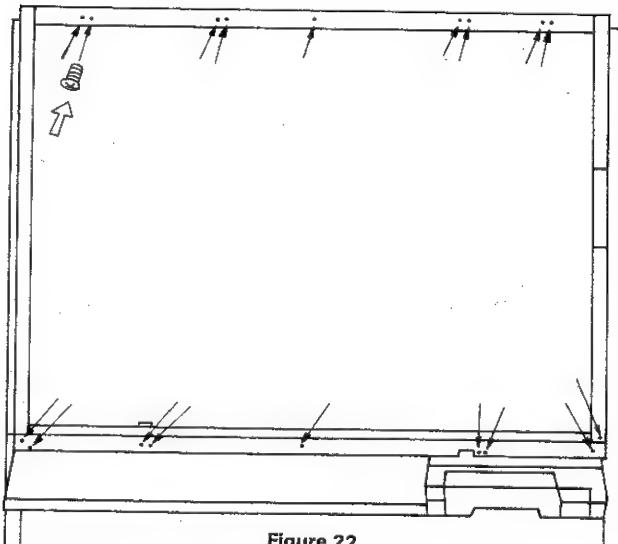


Figure 22.

- (3) Remove the nine screws at the top of the board.
- (4) Pull out the bottom of a board unit. (Figure 23)
Besure that Lower Supports Lock into Position.
- (5) Hold the top and the bottom of the board at the board centre. While lifting the board a little, pull out the top, keeping the main body and the frame in parallel.

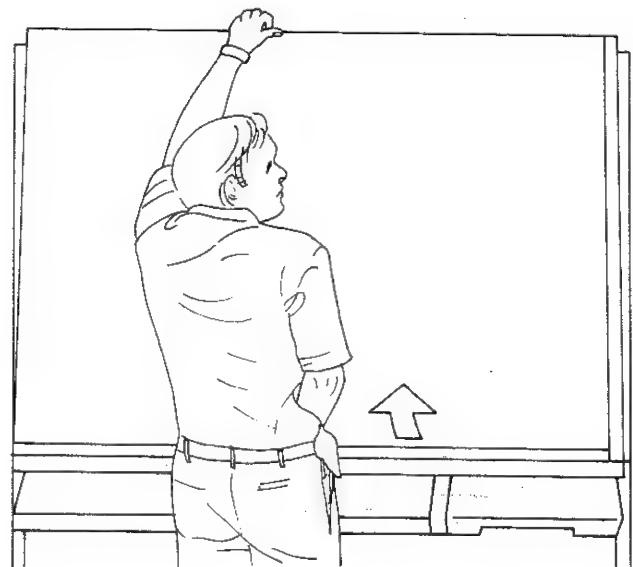


Figure 23

- (6) Detach the sheet from the writing sheet holder. (Figure 24)

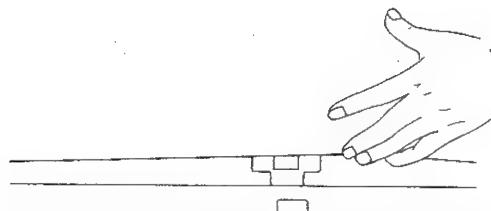


Figure 24

- (7) Plug in the power supply cord and turn on the power switch.
- (8) Confirm, by the E6 status indicator, that the white sheet is stationary. Push the Frame Shift button **[►]** and left the white sheet completely Wind up on the right side.
(A noise will be heard if the button is kept pushed after the white sheet is all wound up. Push the Frame Shift button **[STOP]** to stop the white sheet before the noise is produced.)
Turn off the power switch.
Note: If the noise is not stopped, the white sheet may be dislocated from the white sheet rail. When the noise is heard, push the **[STOP]** button or turn off the power switch promptly.

(9) Push the brake solenoid under the right side of the sheet board to release the brake.
Pull out the white sheet by hand slowly. (Figure 25)

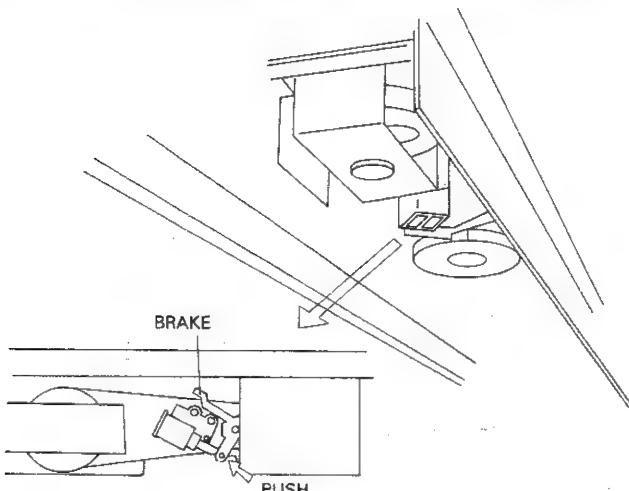


Figure 25

(11) Lift up the white sheet bobbin and draw it out from the lower white sheet holder.
(12) While rolling up the white sheet TIGHTLY on the bobbin which was drawn out, carry the bobbin from the right side of the board to the left side. (Figure 27)

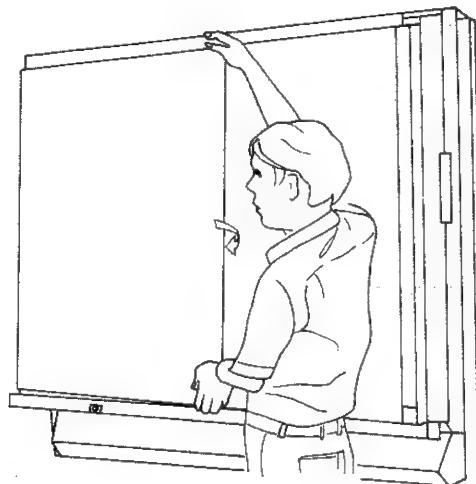


Figure 27

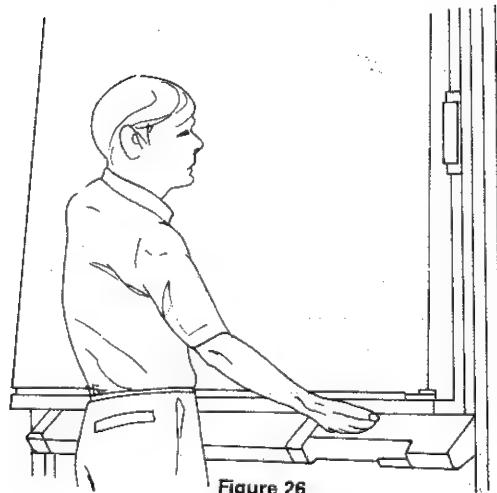


Figure 26

(10) Push the sheet bobbin holder lever in the upper part of the right side Board, and remove the upper part of the white sheet bobbin. (Figure 26)

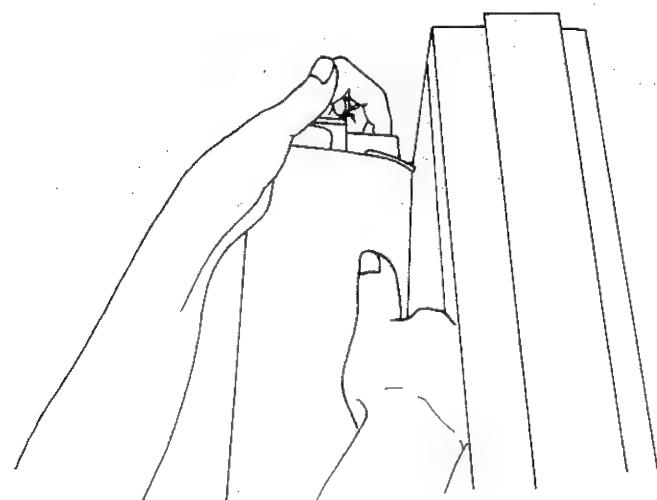


Figure 28

2) Reassembly

(1) Wind up the white sheet TIGHTLY on the right side roll.
(2) For replacement of the white sheet, take out the roll hub unit from the removed white sheet, and insert it to the new white sheet bobbin.

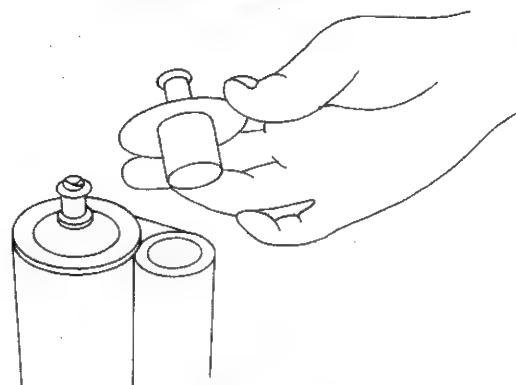


Figure 29

(3) While Holding the white sheet, insert the bobbin into the bobbin holder in the bottom left of the board, match the notch of the bobbin, to the Notch in the Holder.

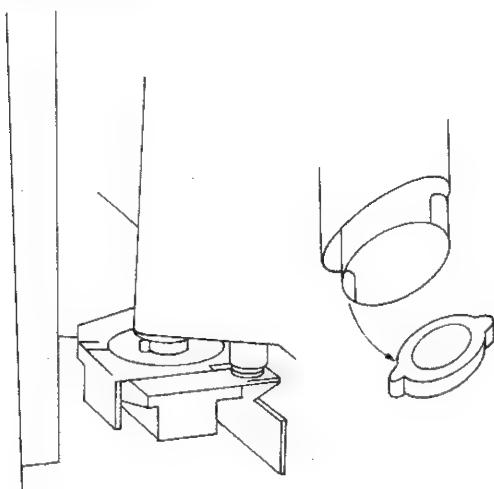


Figure 30

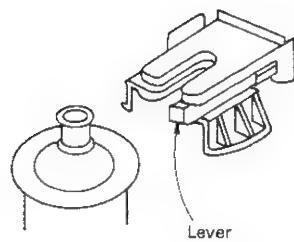


Figure 31

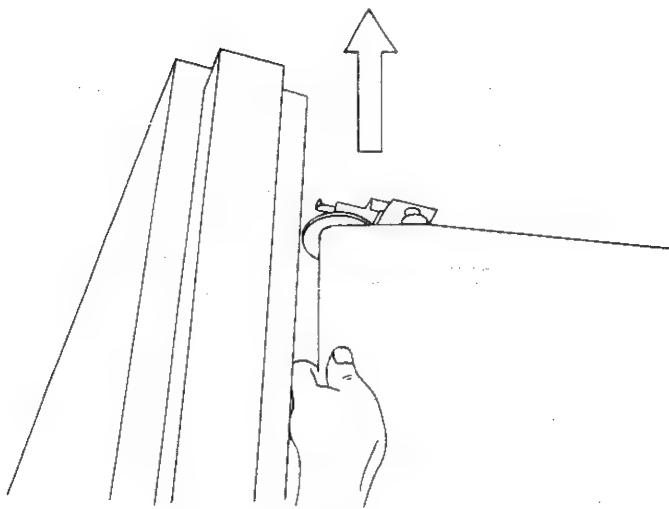


Figure 31

(4) Press the upper part of the white sheet bobbin into the notch of the upper white sheet holder to complete the installation of the left side white sheet bobbin.

(5) While paying attention not to loosen the Rolled up end of the white sheet, feed out the white sheet slowly and carry it to the right side of the board.

Note:

When moving to the right side, press the upper and the lower ends of the bobbin lightly with your fingers to contact them to the board face for parallel movement.

(6) Insert the white sheet bobbin into the bobbin holder, matching the lower side notch of the sheet bobbin to the bobbin holder.

(7) Press the upper part of the white sheet bobbin into the notch of the upper white sheet holder to complete the installation of the right side white sheet bobbin.

(8) Plug in the power supply cord and turn on the power switch for an E6 indication.

Push the Frame Shift button to wind up the white sheet towards the Left for about 5 seconds. Then turn off the power switch.

(9) Insert the white sheet between the white sheet holder and the board at both upper and lower ends.

(10) Turn on the power switch again and check that the initial setting is correctly made.

Note: (The unit is in normal condition if the indicator displays FRAME 1 and COPIES 0.)

(11) Hold the top and the bottom of the board at the board center, and while lifting the board a little, hook it on the main frame with the upper part fixture.

(12) Press upon the stay at the bottom inside of the board lightly with your hand and Reform it. Press the bottom of the board against the main frame.

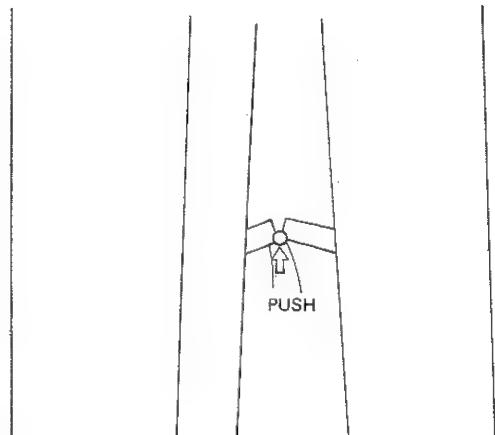


Figure 32

(13) Fix the top and the bottom of the board to the main frame with the 18 screws respectively.

(14) Hook the fixture to the upper part of the front frame on the main frame. At this time, check that the board is hooked securely.

(15) Match the roller catch angle holder at the bottom of the front frame to the roller catch B.

7. REPLACEMENT OF ROTATIONAL MECHANISM UNIT

Caution:

The rotational mechanism unit has been adjusted before shipment to provide its best operational accuracy, and when its replacement is needed, due care must be taken not to impair its accuracy by observing the procedures shown below.

Disassembly of Rotational Mechanism Unit

- (1) Unscrew the paper tray, paper guide, printer and rear cover in this order, and remove the rear cover.
- (2) Remove the writing sheet according to the instruction in "Replacement of Writing Sheet" and store it.
 - Disconnect the connectors PA and RO at the photointerrupter PWB, and remove the leads from the lead holder.
- (3) Return the writing sheet board to its specified position, and temporarily fix two screws at the centre of the board, one each at the upper and

lower parts.

- (4) Disconnect the relay connector which is used to connect the plunger leads coming from the rotational mechanism units (right and left) to the main PWB, and then the connectors RE and FF which are used to connect the motor leads to the main PWB. And remove the leads from the lead holders and leave them near the right and/or rotational mechanism unit.
- (5) Remove eight screws, two each at the places Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ and Ⓓ, shown in Fig. 33.
- (6) Remove the screws which have temporarily fixed the writing sheet board, and detach the writing sheet board from the main body. At the time, be careful not to allow the leads of the rotational mechanism unit to be entwined between the main body and writing sheet board.

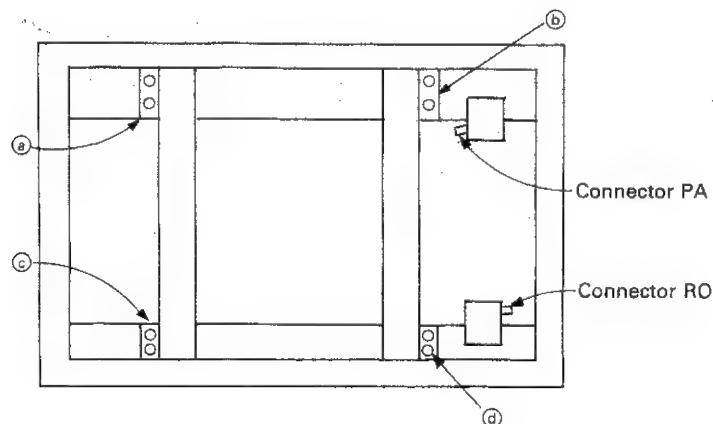


Figure 33 Rotational Mechanism Unit with Rear Cover Removed

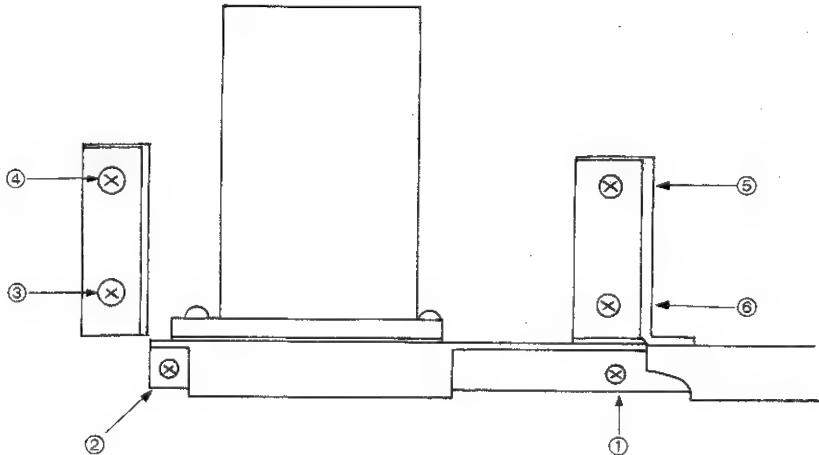


Figure 34 Rear View of Rotational Mechanism Unit (at Right Side)

(7) Remove the screws ①, ②, ③, ④, ⑤ and ⑥ shown in Fig. 34 from the rotational mechanism unit (at right side), and detach the rotational mechanism unit from the writing sheet board. The same procedures apply to removal of the left rotational mechanism unit.

Reassembly of Rotational Mechanism Unit

- (1) Referring to the assembly drawing of the rotational mechanism unit shown in Fig. 34, align the screw holes of the rotational mechanism unit with those of the writing sheet board. Then temporarily fix the screw ①; this screw is used as a datum screw to decide the accuracy of the rotational mechanism unit.
- (2) Also referring to Fig. 34, temporarily fix the screw ② which is used to decide the accuracy in the vertical direction and secure the screw ① completely. Then secure the screw ② firmly and fix the screws ③, ④, ⑤ and ⑥ in this order.
- (3) The same procedures apply to reassembly of the left rotational mechanism unit.
- (4) Attach the writing sheet board, with the rotational mechanism unit secured on it, to the main body and

temporarily fix the two screws at the center of the board, one each at the upper and lower parts. (At the time, be careful not to allow the leads of the rotational mechanism unit to be entwined between the rotational mechanism board and main body.)

- (5) Referring to Fig. 33 secure the screws at the places ①, ②, ③ and ④.
 - Connect the connectors PA and RO at the photo-interrupter PWB and arrange the leads using the lead holder.
- (6) Connect the plunger lead (coming from the rotational mechanism unit) to the relay connector and the leads (coming from the motor) to the connectors RE and FF at the main PWB. Arrange the leads using the lead holders.
- (7) Remove the two screws which have temporarily fixed the writing sheet board and attach the writing sheet to the board according to the instruction in "Attachment of Writing Sheet".
- (8) Attach the rear cover, printer, paper guide and paper tray in this order to the main body. Thus, replacement of the rotational mechanism unit is completed.

8. ARRANGEMENT OF COMPONENTS

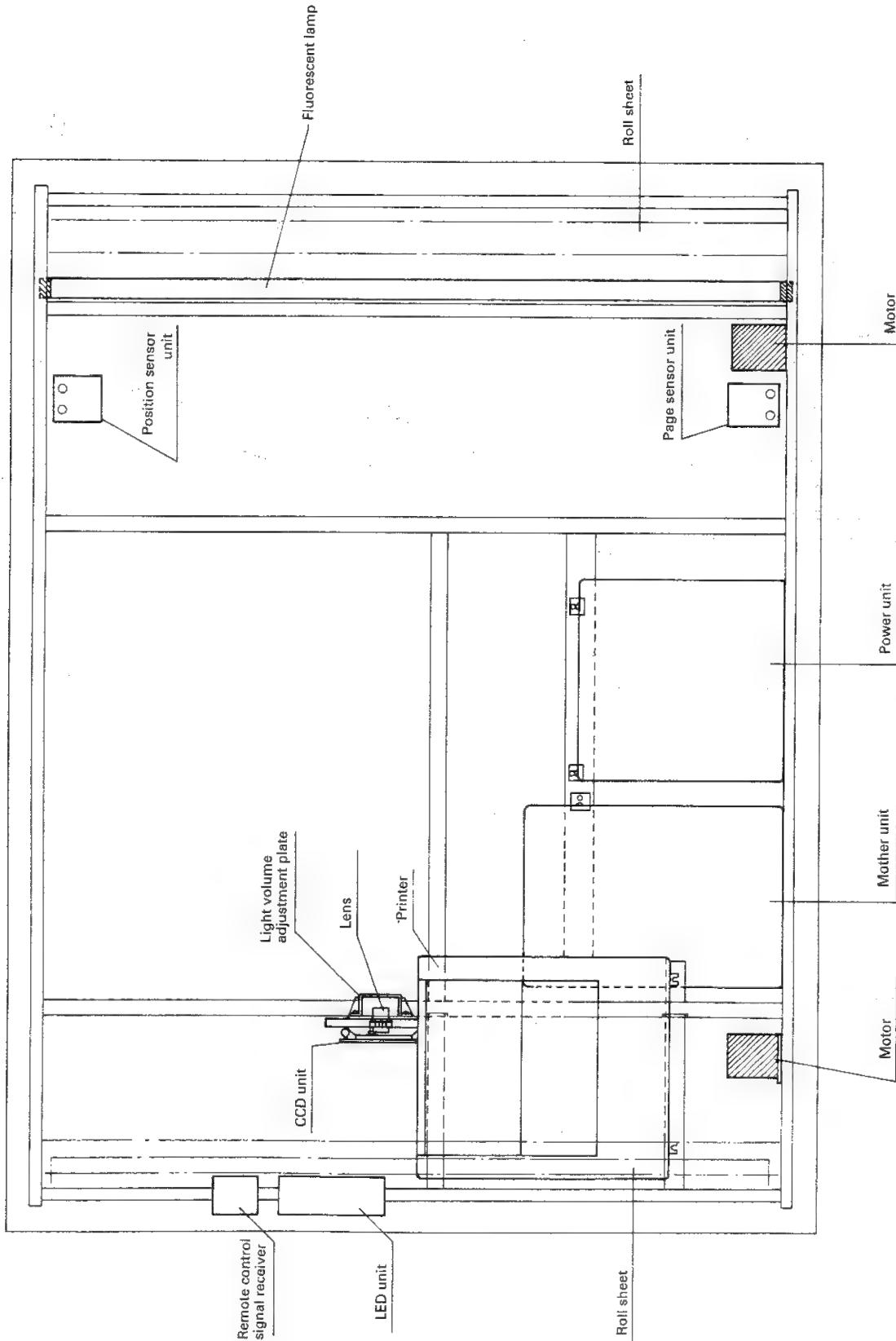


Figure 35

CONTORL PANEL

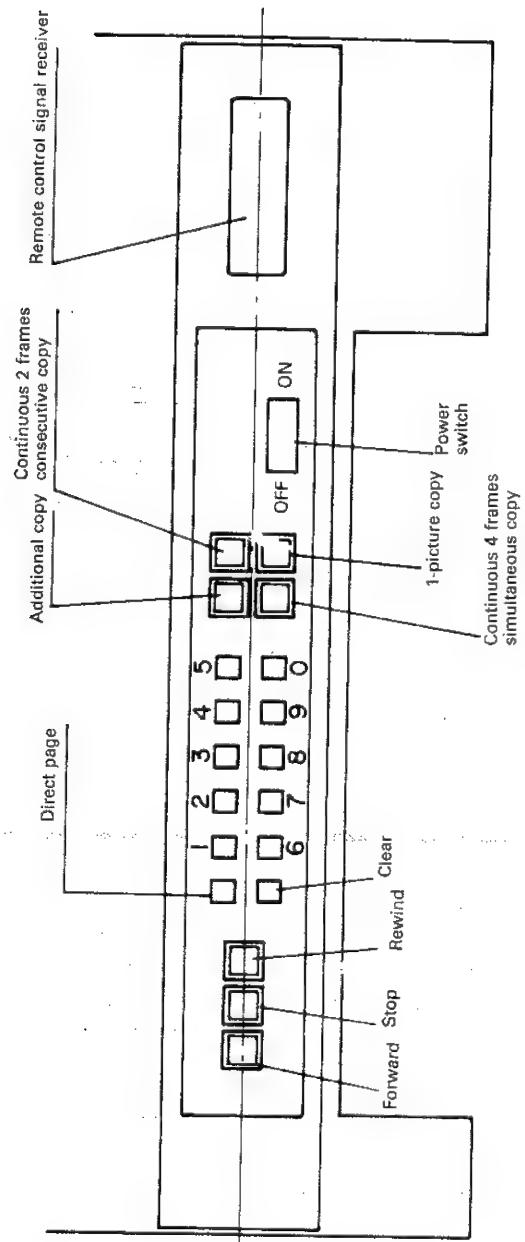


Figure 36

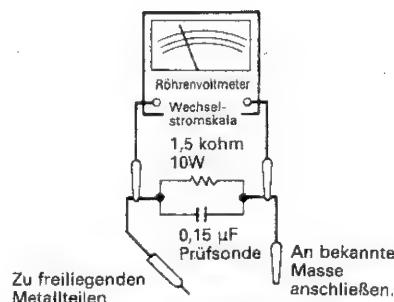
WICHTIGE WARTUNGSHINWEISE

VOR RÜCKGABE DER ELEKTRONISCHEN SCHAUTAFEL AN DEN BENUTZER

Vor Rückgabe der elektronischen Schautafel an den Benutzer die folgenden Sicherheitsüberprüfungen vornehmen.

1. Alle Leitungsstränge überprüfen, um sicherzustellen, daß keine Leitungen eingeklemmt sind und daß sich keine Kleinteile zwischen dem Chassis und den anderen Metallteilen der elektronischen Schautafel befinden.
2. Alle Schutzvorrichtungen, wie z.B. nichtmetallische Bedienungsknöpfe, Isolermaterialien, Gehäuserückseiten, Abdeckungen oder Klappen für Einstellungen und Fächer, Trennwiderstands-/kondensator-Netzwerke, mechanische Isolatoren usw., überprüfen.
3. Um sicherzustellen, daß keine Stromschlaggefahr besteht, wie folgt auf Ableitungsstrom überprüfen.

- Das Netzkabel direkt an eine 200 ~ 240V-Netzsteckdose anschließen. (Für diese Prüfung keinen Trenntransformator verwenden.)



- Mit Hilfe von zwei Klemmenleitungen einen mit einem $0,15 \mu\text{F}$ -Kondensator parallel geschalteten Widerstand (1,5 kohm, 10 Watt) mit allen freiliegenden Gehäuseteilen und einer bekannten Masse, wie z.B. einem Wasserrohr oder einer anderen Rohrleitung, in Reihe schalten.
- Einen Röhrenvoltmeter ein Vielfach-Meßinstrument mit einer Empfindlichkeit von 1 000 ohm pro Volt oder höher verwenden, um den Wechselspannungsabfall über den Widerstand zu messen. (Siehe Diagramm.)
- Den Widerstandsanschluß zu allen freiliegenden Metallteilen mit einer Rückleitung zum Chassis (Antennenanschlüsse, Metallgehäuse, Schraubenköpfe, Knöpfe und Regelwellen usw.) bewegen, und den Wechselspannungsabfall über den Widerstand messen. Den Netzkabelstecker (ein unpolarisierter Zwischenstecker darf nur zum Ausführen dieser Überprüfungen verwendet werden) am Gerät umkehren, und die Wechselspannungsmessungen für alle freiliegenden Metallteile wiederholen. Jede Messung von 0,3 mA effektiv (dies entspricht 0,3 mA eff. Wechselstrom) oder mehr ist übermäßig und die Anzeige für einen möglichen Stromschlag, für die Abhilfe zu schaffen ist, bevor die elektronische Schautafel dem Benutzer zurückgegeben wird.

WARNUNG: UM DIE GEFAHR VON BRAND ODER STROMSCHLAG ZU VERHÜTEN, DIESES GERÄT NICHT AN FEUCHTEN ORTEN AUFSTELLEN.

1. MERKMALE

- 1) Ferngesteuerter Betrieb.
- 2) Kann mit Hilfe der <D>- und Stopptasten an jeder Stelle gestoppt werden.
- 3) Außer dem Kopieren eines Bildes ist es möglich, A2-Bilder fortlaufend und A4-Bilder eng zu kopieren.
- 4) Direktwahl eines gewünschten Bildes von 1 bis 5. (Bild 5 kann nicht kopiert werden.)
- 5) Selbst nach Beendigung des Ausdruckens ist zusätzliches Drucken möglich (letzte Kopie im Speicher).

2. TECHNISCHE DATEN

SCHAUTAFEL

Größe der Tafeloberfläche	92,0 × 128,0 mm
Effektive Breite der Tafeloberfläche	88,0 × 124,0 mm
Anzahl der Bilder	5 Bilder
Anzahl der kopierbaren Bilder	4 Bilder

AUZEICHNUNGSGERÄT

Aufzeichnungspapier	Wärmeempfindliches Aufzeichnungspapier
Kopiergröße	Format A4 (210 × 297 mm)
Kopiergeschwindigkeit	20 s/Blatt (1. Kopie) 10 s/Blatt (ab der 2. Kopie)
Aufzeichnungsdichte	5,9 Punkte/mm
Anzahl der Kopien	1 – 99 (Die Anzahl der Kopien kann durch Drücken der Zusatzdrucktaste erhöht werden.)
Kopierfarbe	Schwarz

Bildspeicher

Außenabmessungen

Ein Weißblatt (256 KB)

149,0 (B) × 66,3 (T)

× 196,5 (H) mm

Gewicht

Ungefähr 65 kg

Leistungsaufnahme

Ungefähr 180 W bei Betrieb

Ungefähr 90 W bei

Bereitschaft

ZUBEHÖR

Wärmeempfindliches Aufzeichnungspapier	1
Markierstifte (schwarz, blau, rot)	Je 1
Löscher	1
Magnet	1
Fernbedienungsgeber	1
Batterie	2
Bedienungsanleitung	1
Anleitung für Auspacken und Zusammenbauen	1

*Änderungen der technischen Daten jederzeit vorbehalten.

3. BEZEICHNUNG DER AUSSENBAUTEILE

VORDERSEITE

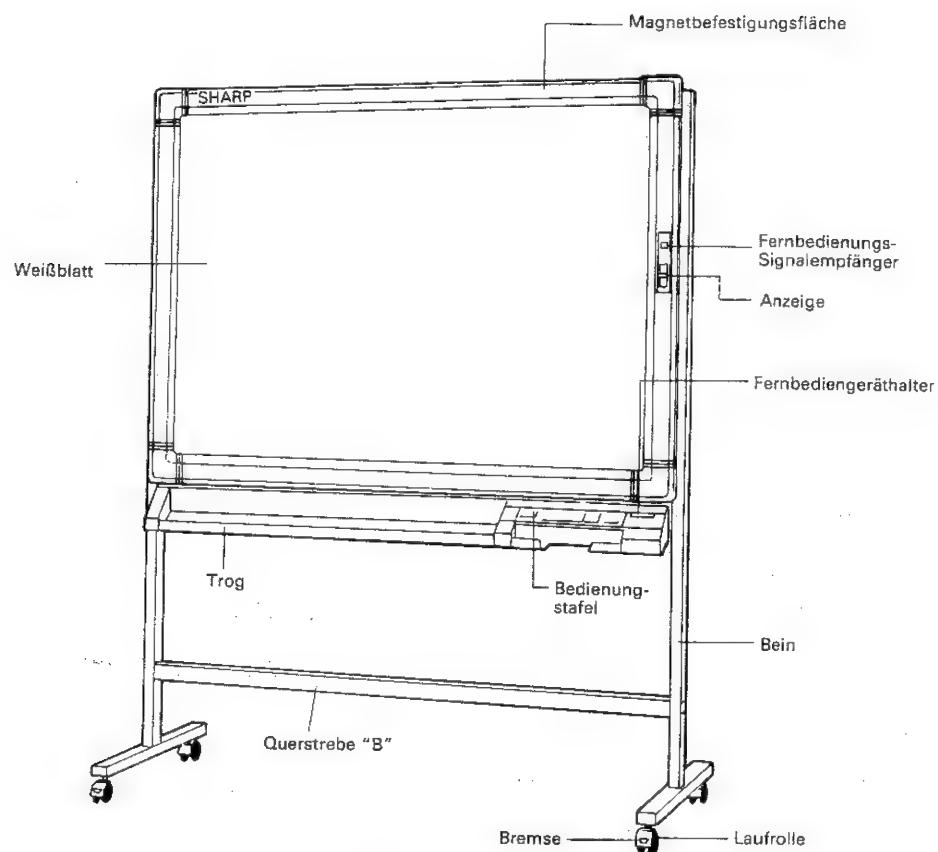


Abbildung 1

RÜCKSEITE

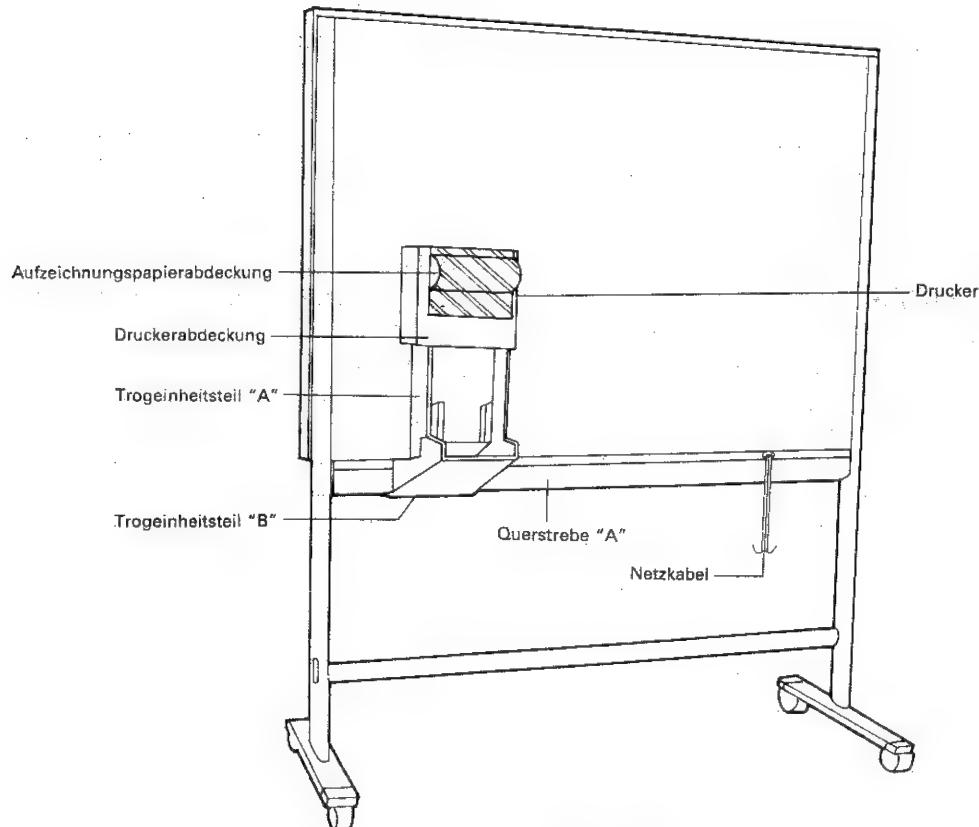


Abbildung 2

4. INNENBAUTEILE UND BETRIEBSDIAGRAMME

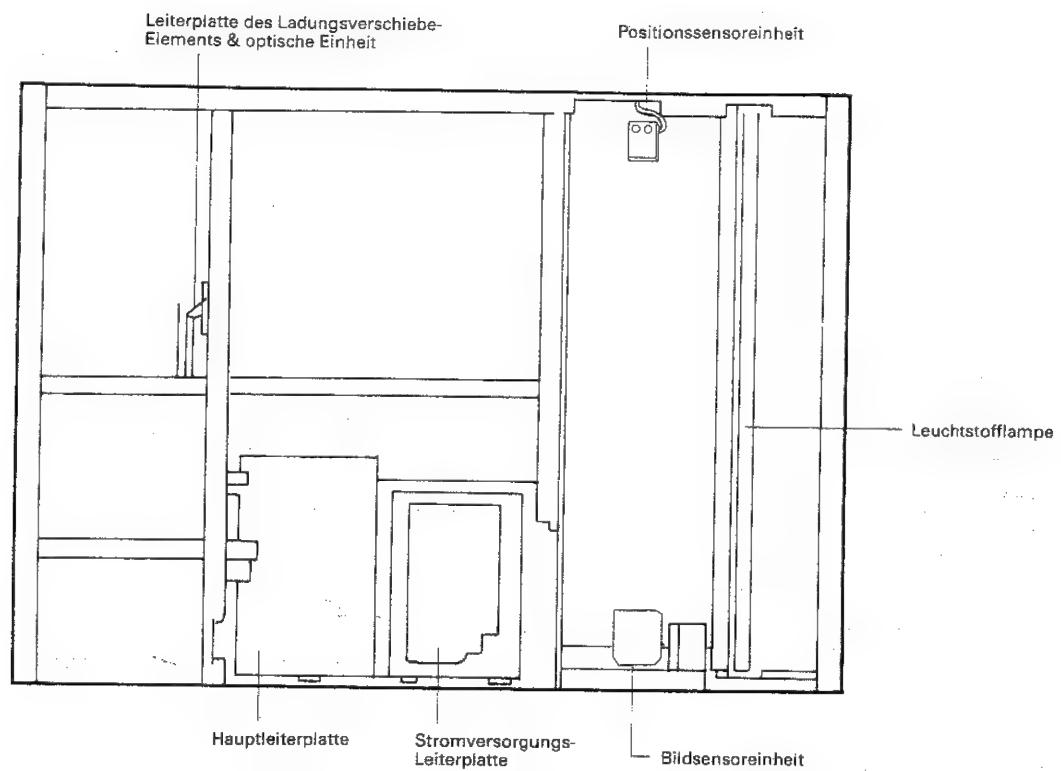


Abbildung 3 Lage der Innenbauteile

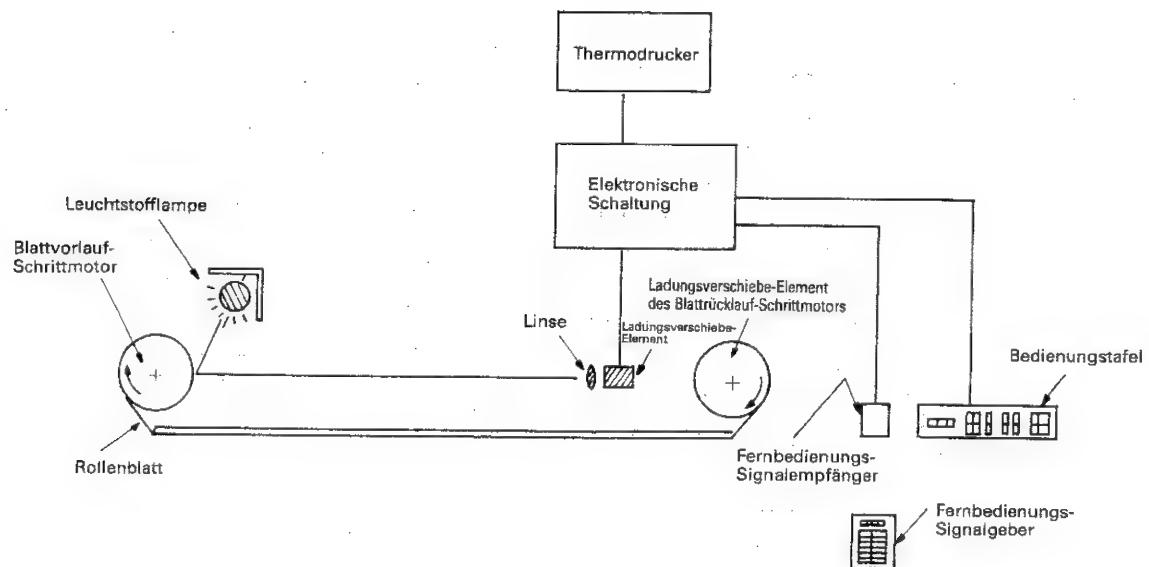


Abbildung 4

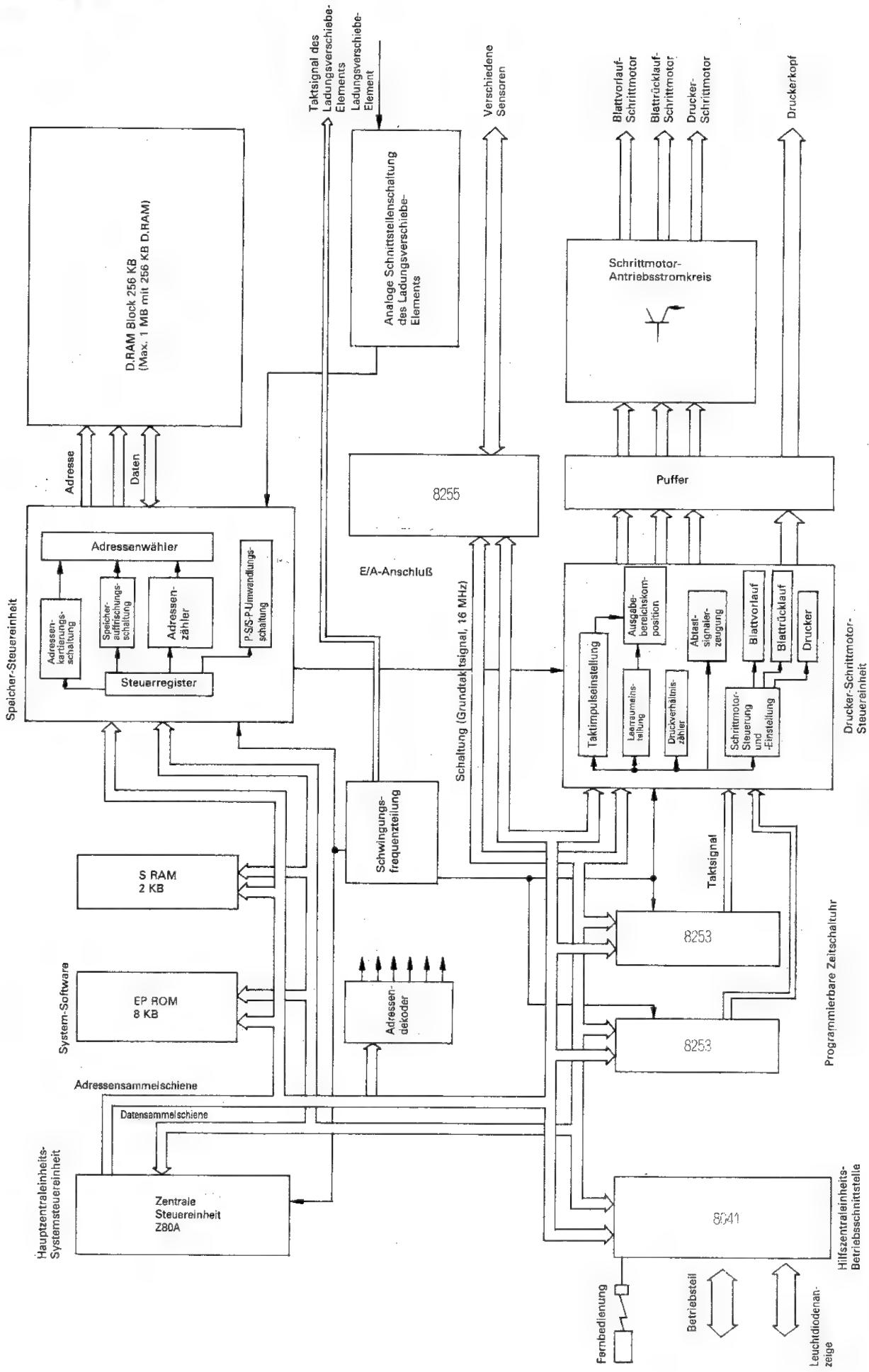


Abbildung 5 Hauptblöcke Schaltbild

5. EINSTELLUNGEN

MESSINSTRUMENT UND WERKZEUGE

Zweistrahlo-Szilloskop

Sechskantschlüssel zur Einstellung des Ladungsverschiebe-Elements (JIGDRIVER-7)

1. EINSTELLUNG DER GRUNDPLATTEN-DIP-SCHALTER

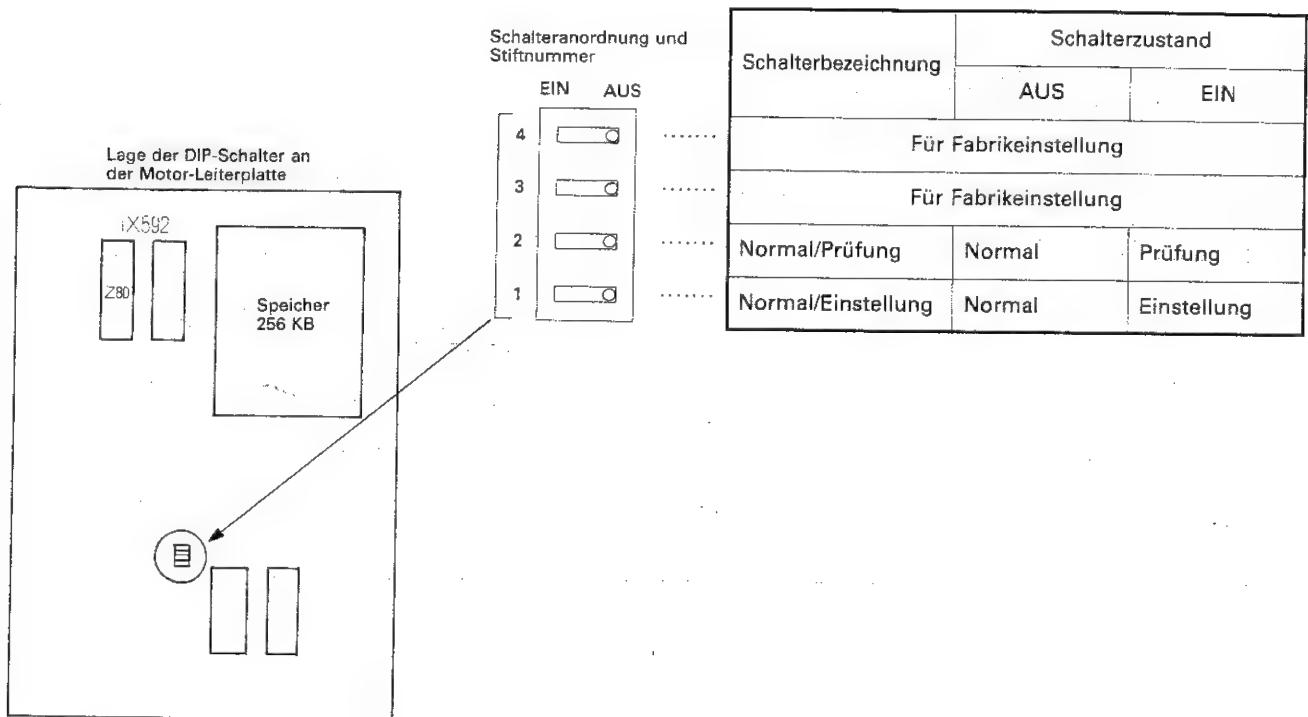


Abbildung 6

SPEZIALWERKZEUGE

Nr.	Bezeichnung	Code	Aussehen
1	Sechskantschlüssel zum Einstellen des Ladungsverschiebe-Elements	JIGDRIVER-7	

EINSTELLMUSTER

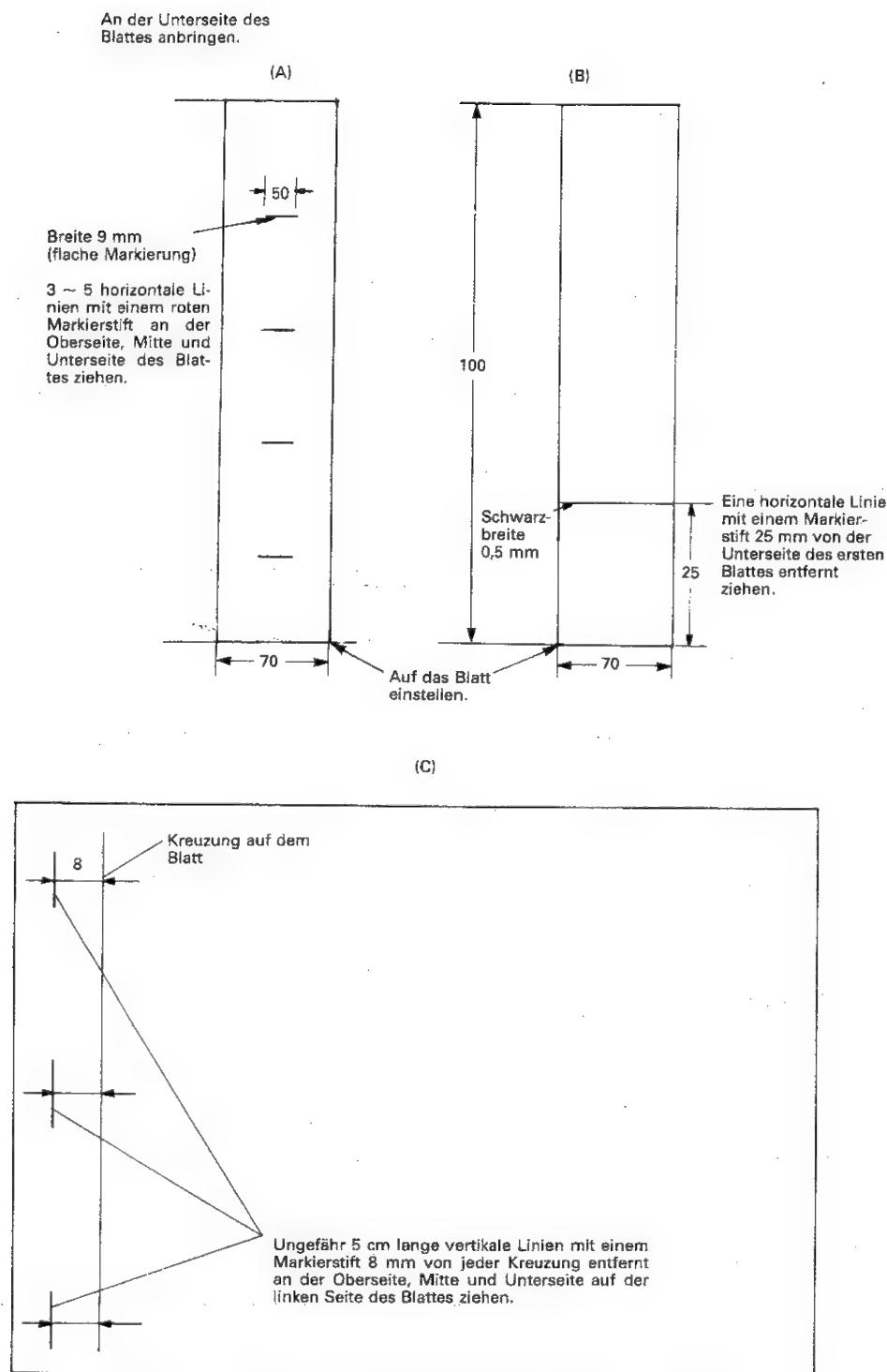


Abbildung 7

2. FUNKTION DER LEITERPLATTEN-BAUTEILE DES LADUNGSVERSCHIEBE-ELEMENTS UND LAGE DER MESSPUNKTE

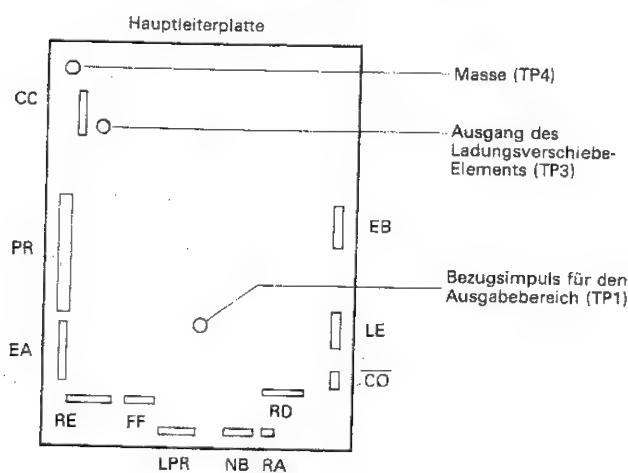


Abbildung 8

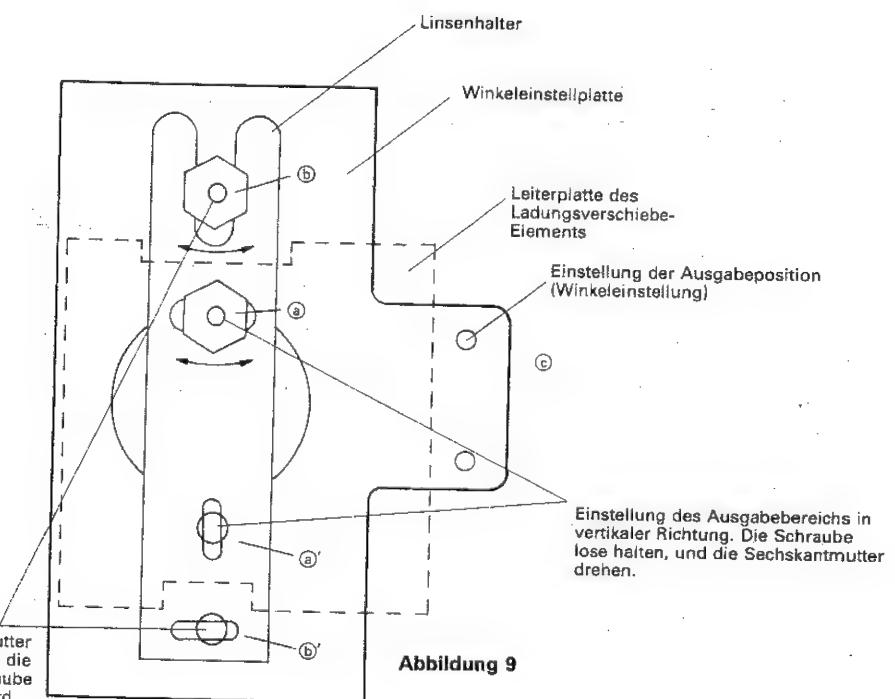


Abbildung 9

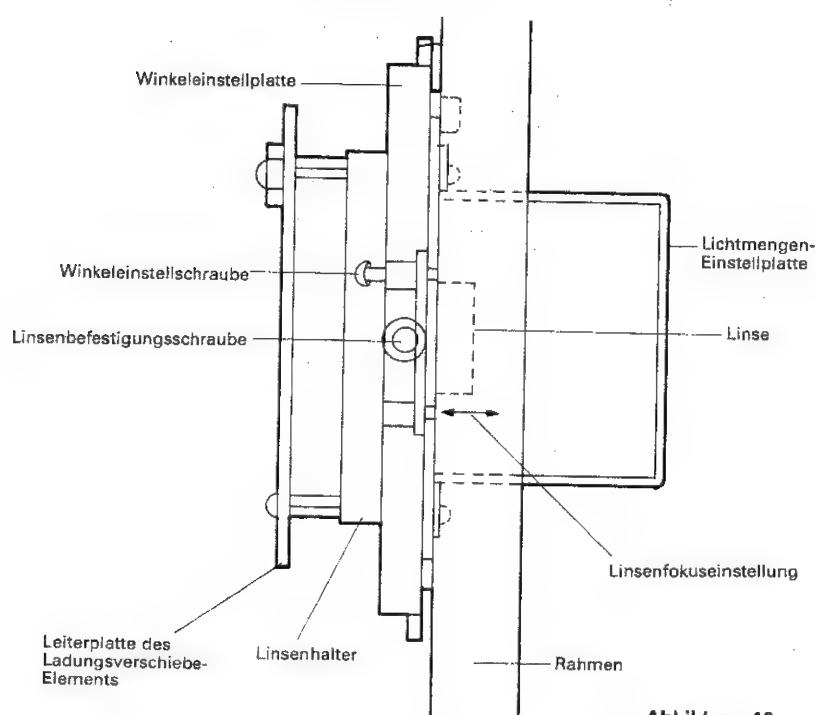
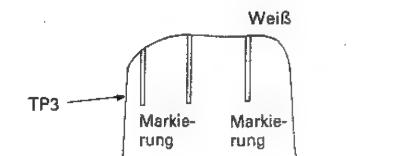
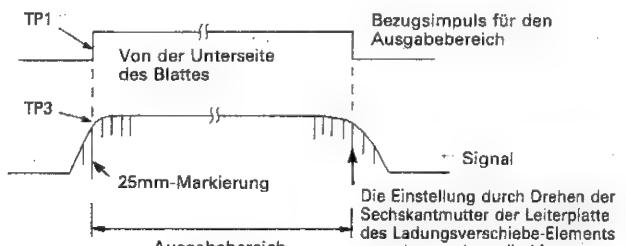
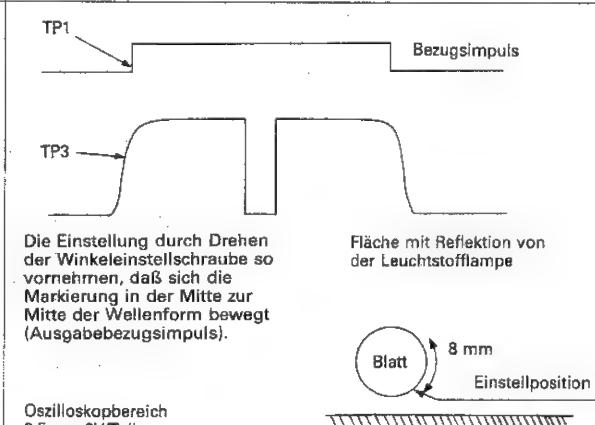


Abbildung 10

3.

Einstellung des Ladungsverschiebe-Elements	Einstellmuster	Einstellverfahren	Spez.
① Voreinstellung Den DIP-Schalter ① und den Netzschalter einschalten. Die Ausgangswellenformen von TP1 und TP3 mit einem Oszilloskop überprüfen. Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2 V/Teilung	Ⓐ	Eine Linsenfokus-Voreinstellung vornehmen, so daß ein Ausgang des Ladungsverschiebe-Elements erzielt wird, der fast der Bezugsimpulsbreite innerhalb des Anzeigebereichs entspricht. Den Verstärkungsregler auf Min einstellen. Die Lichtmengen-Einstellplatte im offenen Zustand lassen. Alle Schrauben leicht anziehen. R223 und R226 der Leiterplatte des Ladungsverschiebe-Elements kurzschließen. Die optische Achse niedriger als den Sättigungspunkt halten (damit keine Schwankung auftritt).	
② Einstellung der Linse (Brennpunktabstand) R223 und R226 kurzschließen.	Ⓐ	Die Einstellung so vornehmen, daß die Prüfstellen des Weißblattes oder die Markierungen am tiefsten zum Weißpegel sind. Die Linse durch Anziehen der Schrauben befestigen.	
		 <p>Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2V/Teilung</p>	
③ Einstellung des Ausgabebereichs R223 und R226 kurzschließen. Die linke Flanke des TP1-Impulses auf die 25 mm von der Unterseite des Weißblattes entfernte Markierung einstellen, indem die Sechskantmutter ④ der Abbildung 9 gedreht wird. Dann die Muttern ④ und ⑤ sichern.	Ⓑ	 <p>Oszilloskopbereich 0,2 ms, 2V/Teilung</p>	①
④ Einstellung der optischen Achse (Winkleinstellung) R223 und R226 kurzschließen. Die Schraube ⑥ der Abbildung 9 drehen, bis die Markierung in der Mitte des Musters ⑦ am niedrigsten ist. Von der Linsenseite aus gesehen ist die Ausgabeposition 8 mm näher an der Platte von der durch die Reflektion der Leuchttstofflampe beleuchteten Fläche.	Ⓒ	 <p>Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2V/Teilung</p>	②

Einstellung des Ladungsverschiebe-Elements	Einstellmuster	Einstellverfahren	Spez.
⑤ Einstellung der Drehrichtung R223 und R226 kurzschließen. Die Einstellung durch Drehen der Sechskantmutter ⑥ der Abbildung 9 so vornehmen, daß alle Markierungen im Muster ⑦ erscheinen. Die Muttern ⑥ und ⑥' nach der Einstellung sichern.	⑦	<p>Winkelstellung Zum Einstellen drehen. Linsenhalter</p> <p>Die Schrauben anziehen (5 ~ 6 kg-cm)</p> <p>Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2V/Teilung</p>	
⑥ Einstellung der Wellenform R223 und R226 offen halten. <ul style="list-style-type: none"> • Nach Einschalten des Netzschatzers das Gerät mindestens 10 Minuten lang anwärmen lassen. • Die Rückwand auf der Leuchtstofflampenseite schließen. Die Lichtmengen-Einstellplatte so bewegen, daß die Ausgangswellenform von TP3 innerhalb des Bezugsimpulsbereichs (bei TP1) flach wird. Nach der Einstellung die Lichtmengen-Einstellplatte festmachen. 		<p>Bezugsimpuls für den Ausgabebereich</p> <p>Die Einstellung so vornehmen, daß die Wellenform innerhalb des Bezugsimpulsbereichs flach wird. Nach der Einstellung die Lichtmengen-Einstellplatte festmachen.</p> <p>TP1</p> <p>TP3</p> <p>Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2V/Teilung</p> <p>Linse</p> <p>Lichtmengen-Einstellplatte</p>	③
⑦ Verstärkungsgradeinstellung R223 und R226 offen halten. Die Einstellung an der Rückwand auf der Leuchtstofflampenseite in einer Dunkelkammer vornehmen. <ul style="list-style-type: none"> • Nach Einschalten des Netzschatzers das Gerät vor der Einstellung mindestens 10 Minuten lang anwärmen lassen. 		<p>R220 an der Leiterplatte des Ladungsverschiebe-Elements so einstellen, daß der Ausgang 6 V ± 0,5V beträgt.</p> <p>Masse</p> <p>Oszilloskopbereich 0,5 ms, 2 V/Teilung</p>	
⑧ Sichern der Schrauben und Muttern		<p>Sicherungsmittel auf Schraube, Sechskantmutter und Linsenhalter auftragen.</p> <p>Sicherungsmittel auf die Schraube auftragen.</p> <p>Sicherungsmittel auf die Linsenbefestigungsschraube auftragen.</p> <p>Sicherungsmittel auf die Schrauben auftragen.</p> <p>Sicherungsmittel auf die Schraube auftragen.</p>	

4. VEREINFACHTE EINSTELLVERFAHREN FÜR DIE LEITERPLATTE DES LADUNGSVERSCHIEBE-ELEMENTS OHNE VERWENDUNG EINES OSZILLOSKOPS

Vorsicht

Die nachstehend beschriebenen Verfahren zur vereinfachten Einstellung können benutzt werden, wenn die elektronische Schautafel z.B. von einem Platz zu einem anderen bewegt wird und eine Neueinstellung erforderlich ist. Bei dieser Einstellung darauf achten, die Linse und Lichtmengen-Einstellplatte nicht zu bewegen, weil für die Neueinstellung der Linse ein Oszilloskop erforderlich ist.

Die rot markierten Schrauben niemals verstehen, weil für deren Einstellung ebenfalls ein Oszilloskop erforderlich ist.

1. Einstellung des Ausgabebereichs

Vorbereitung

- (1) Die Rückwand entfernen, und den Drucker anbringen.
- (2) Den vorderen Rahmen entfernen, und den Netzschalter einschalten. Nach der anfänglichen Einstellung das 4. Bild wählen.
- (3) Mit dem Markierstift horizontale Linien an zwei Stellen ziehen, d.h. 35 mm vom oberen und unteren Rand des Schreibweißblattes entfernt, wie aus Abbildung 7 ersichtlich ist.
- (4) Die in Abbildung 9 gezeigten Schrauben ① und ② lösen.

Einstellung

- (1) Eine Kopie des 4. Bildes machen und nachprüfen, ob die horizontalen Linien auf dem Schreibblatt kopiert werden.
- (2) Wenn die Linien nicht kopiert werden, die Sechskantmutter unter der Schraube ③ mit dem Einstellwerkzeug drehen, während dabei eine Kopie des 4. Bildes angefertigt wird.

Diese Sechskantmutter hat ein Endlosgewinde, so daß beim Drehen um 360° zur Ausgangsstellung zurückkehrt. Daher bei der Einstellung diese Mutter in eine Richtung drehen, bis der Punkt ausfindig gemacht wird, wo die horizontalen Linien kopiert werden.

- (3) Die Schrauben ① und ② anziehen. Nochmals eine Kopie des 4. Bildes machen und nachprüfen, ob die oberen und unteren horizontalen Linien gedruckt werden. Dann Sicherungsmittel auf die erwähnten Schrauben auftragen, um damit die Einstellung zu beenden.

2. Einstellung der Ausgabeposition

Vorbereitung

- (1) Die Rückwand entfernen, und den Drucker anbringen.
- (2) Das Einstellblatt so anbringen, daß die aus Abbildung 13 ersichtlichen Markierungen A-A gemäß Abbildung 13-1 genau an die Ränder des Rahmens kommen.
- (3) "BOARD" des Blattes auf der anderen Seite der A-A-Markierungen an der Innenseite des Aluminiumrahmens anbringen, wobei das Blatt straff gespannt sein sollte.
- (4) Den Netzschalter einschalten, und die anfängliche Einstellung vornehmen.

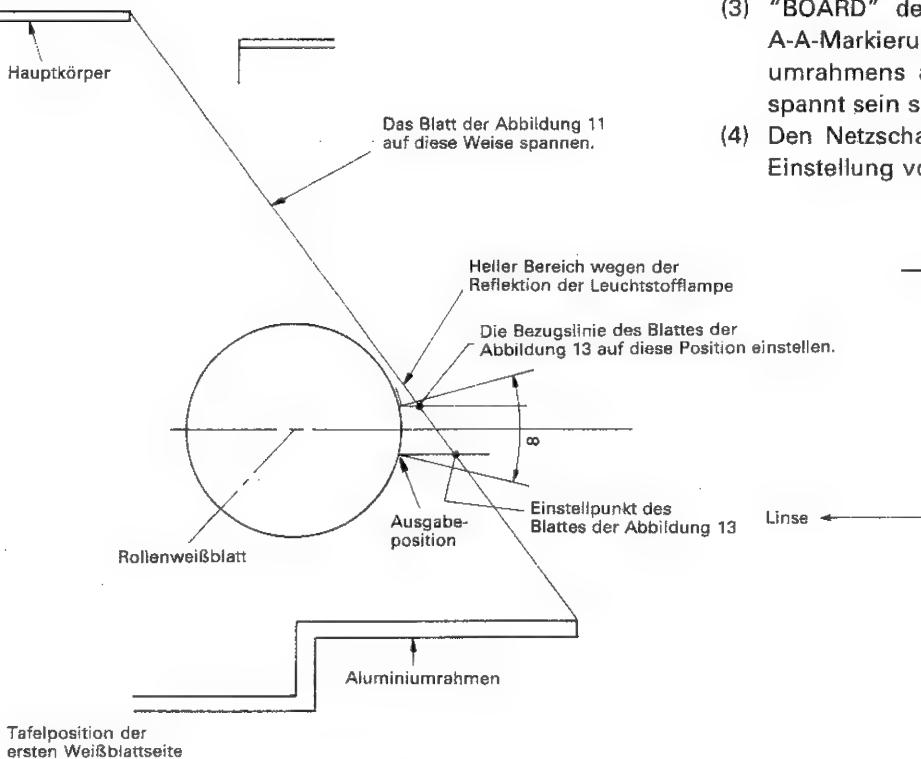


Abbildung 11

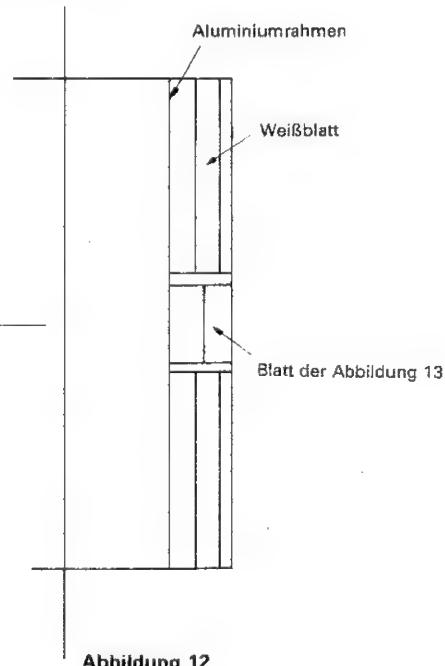


Abbildung 12

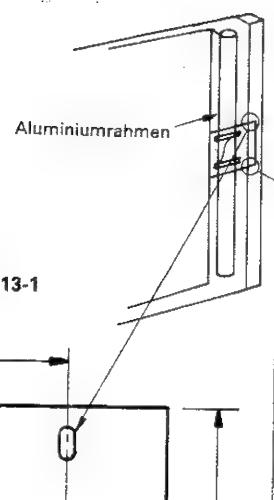


Abbildung 13-1

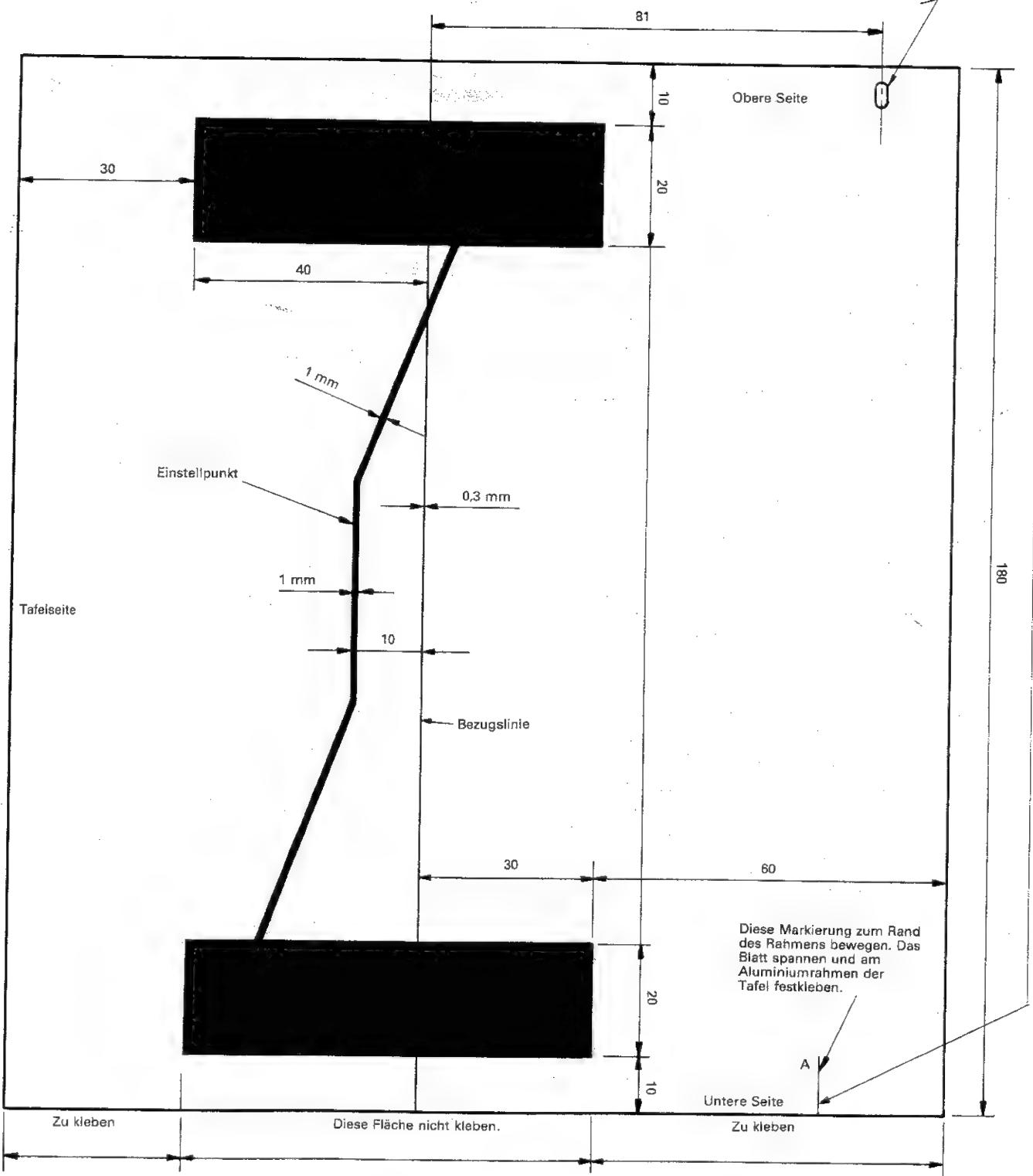


Abbildung 13 Tabelle für die Positionseinstellung

Einstellung

- (1) Eine Kopie des ersten Bildes anfertigen und deren Druckzustand überprüfen.
- (2) Wenn der sich ergebende Druck dem in der Abbildung 14 gezeigten entspricht, die Schraube ④ der Abbildung 9 langsam entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, während dabei die Kopie eines Bildes angefertigt wird. Die Schraube nicht weiterdrehen, wenn der Druck dem in der Abbildung 15 gezeigten entspricht. Damit ist die Einstellung beendet.
- (3) Wenn der Druck dem in der Abbildung 16 gezeigten entspricht, die Schraube ④ im Uhrzeigersinn drehen, um den in Abbildung 15 gezeigten Zustand einzustellen.
- (4) Sicherungsmittel auf die Schraube ④ auftragen, um damit die Einstellung zu beenden.

3. Einstellung der Druckverzeichnung**Vorbereitung**

- (1) Die Rückwand entfernen, und den Drucker anbringen.
- (2) Den Netzschalter einschalten, und die anfängliche Einstellung machen.
- (3) Eine vertikale Linie mit einem schwarzen Markierstift entlang einer willkürlichen vertikalen Linie in der Mitte des Schreibweißblattes ziehen.
- (4) Die in Abbildung 9 gezeigten Schrauben ⑤ und ⑥ lösen.

Einstellung

- (1) Eine Kopie des Bildes mit der vertikalen Linie anfertigen.
- (2) Den Zustand der kopierten Linie überprüfen.
- (3) Wenn die vertikale Linie wie in Abbildung 17 gezeigt ausgedruckt wird, die Sechskantmutter ⑦ der Abbildung 9 mit dem Einstellwerkzeug entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis sich die in Abbildung 18 gezeigte Linie ergibt. Wenn die Linie wie in Abbildung 20 gezeigt ausgedruckt wird, die Sechskantmutter im Uhrzeigersinn drehen, bis sich die in der Abbildung 18 oder 19 gezeigte Linie ergibt.
(In manchen Fällen wird eine vertikale Linie gemäß Abbildung 19 als Ergebnis der Ausgabezeitsteuerung gedrucket. Dies stellt für die Einstellung kein Problem dar.)
- (4) Die vertikale Linie mehrmals Kopieren, und diese Einstellung wiederholen, bis die Steigung der vertikalen Linie linear wird.
- (5) Nach Beendigung der Einstellung die Schrauben ⑤ und ⑥ anziehen. Dann erneut eine Kopie der vertikalen Linie anfertigen und nachprüfen, ob die Einstellung vollständig ist.
- (6) Die Ausgabe überprüfen, und falls irgendeine Unregelmäßigkeit festgestellt wird, eine Neueinstellung gemäß dem Verfahren "2 Einstellung der Ausgabe-position" auf Seite 13 vornehmen.
- (7) Sicherungsmittel auf die Schrauben ⑤ und ⑥ auftragen, um damit die Einstellung zu beenden.

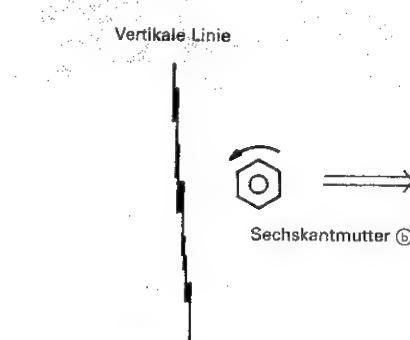
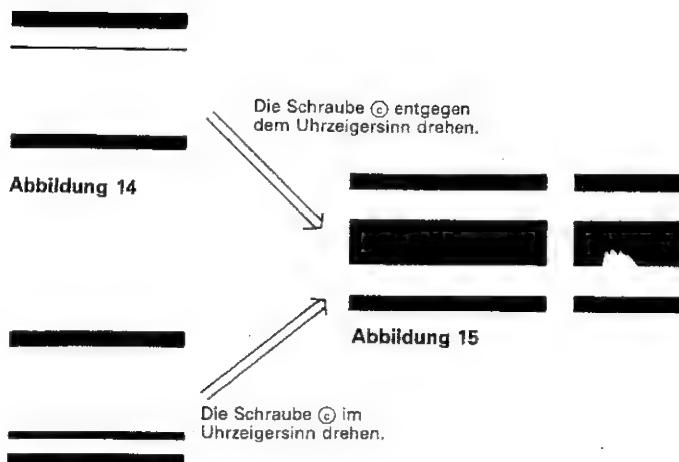


Abbildung 17

Abbildung 18

Je nach der Zeitsteuerung der Ausgabe kann es vorkommen, daß die vertikale Linie wie links gezeigt ausgedruckt wird. Dies stellt für die Einstellung kein Problem dar.

Abbildung 19

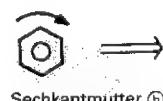


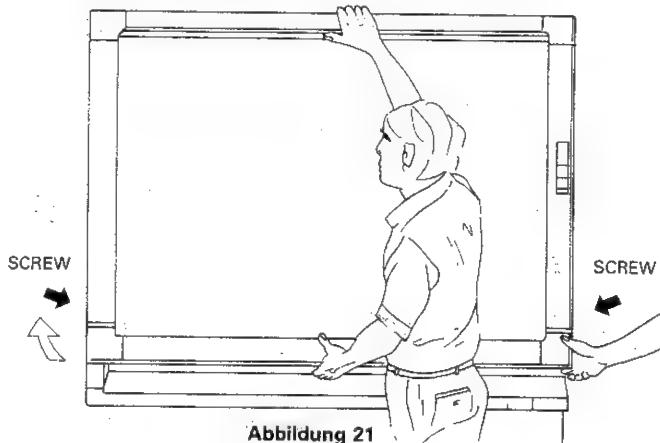
Abbildung 20



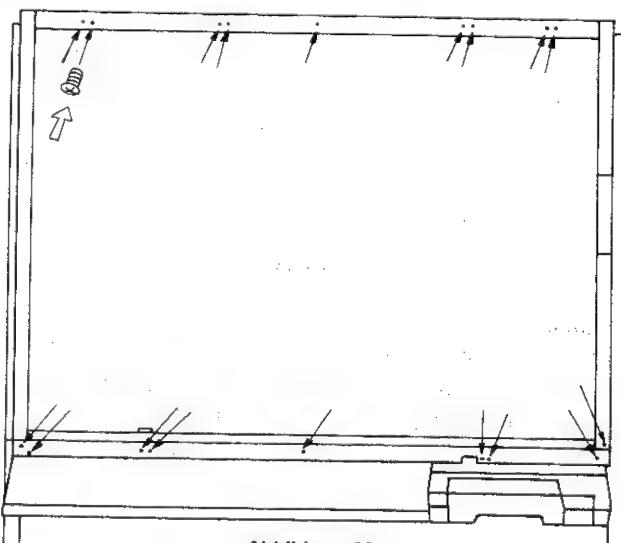
6. AUSWECHSELN DES SCHREIBBLATTES

1) Zerlegen

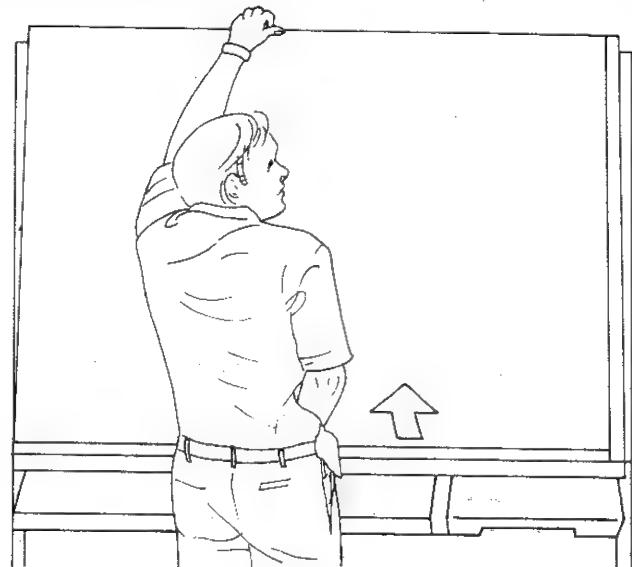
- * Vor dem Auswechseln den Netzschalter ausschalten und die Laufrollen blockieren.
- (1) Die zwei Schrauben an den rechten und linken Seiten des vorderen Rahmens abschrauben.
- (2) Die rechte oder linke untere Ecke des vorderen Rahmens herausziehen, und die Unterseite des vorderen Rahmens abnehmen. Die Ober- und Unterseite des Rahmens festhalten und im Winkel hochheben, um die Haken zu trennen und den vorderen Rahmen vom Hauptkörperrahmen zu entfernen. (Abbildung 21)



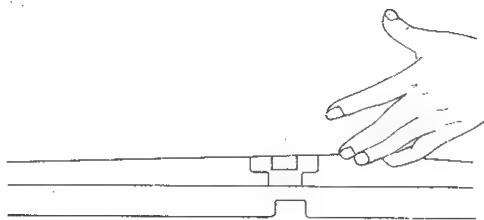
- (2) Die neun Schrauben an der Unterseite der Tafel abschrauben. (Abbildung 22)



- (3) Die neun Schrauben an der Oberseite der Tafel abschrauben.
- (4) Die Unterseite der Platteneinheit herausziehen. (Abbildung 23) Darauf achten, daß die unteren Stützen einrasten.
- (5) Die Ober- und Unterseite der Tafel in der Tafelmitte festhalten.
Die Tafel etwas anheben und dabei die Oberseite herausziehen, wobei der Hauptkörper und Rahmen in paralleler Lage zu halten sind.



- (6) Das Blatt vom Schreibblatthalter abnehmen. (Abbildung 24)



- (7) Das Netzkabel anschließen, und den Netzschalter einschalten.
- (8) Mit Hilfe der E2-Zustandsanzeige nachprüfen, ob das Weißblatt stationär ist. Die Bildschalttaste [▶] drücken, und das Weißblatt ganz auf die rechte Seite aufwickeln.
(Ein Geräusch ist zu hören, wenn die Taste nach vollständiger Aufwicklung des Weißblattes niedergehalten wird. Die Bildschalttaste [STOP] drücken, um den Weißblattlauf anzuhalten, bevor das Geräusch erzeugt wird.)

Den Netzschalter ausschalten.

Zur Beachtung: Wenn das Geräusch immer noch zu hören ist, kann das Weißblatt möglicherweise von der Weißblattschiene verschoben sein. Wenn das Geräusch zu hören ist, die Taste [STOP] drücken oder den Netzschalter sofort ausschalten.

(9) Den Bremsmagnetschalter unter der rechten Seite der Blatttafel drücken, um die Bremse freizugeben. Das weißblatt von Hand langsam herausziehen. (Abbildung 25)

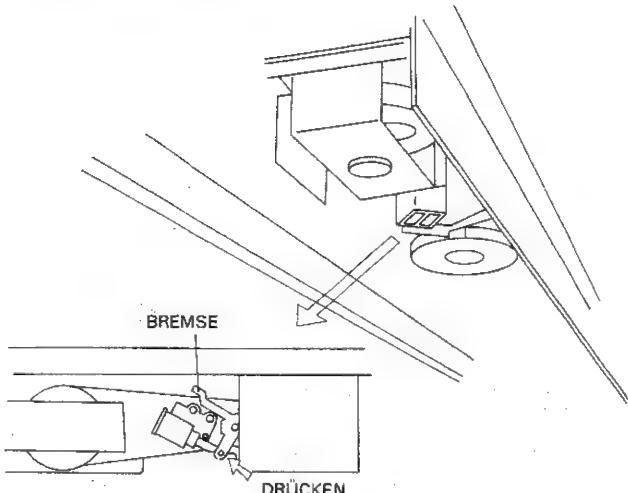


Abbildung 25

(11) Die Weißblattspule hochheben und aus dem unteren Weißblatthalter herausziehen.
 (12) Das Weißblatt FEST auf die herausgezogenen Spule aufwickeln, und die Spule von der rechten Seite der Tafel zur linken Seite bringen. (Abbildung 27)

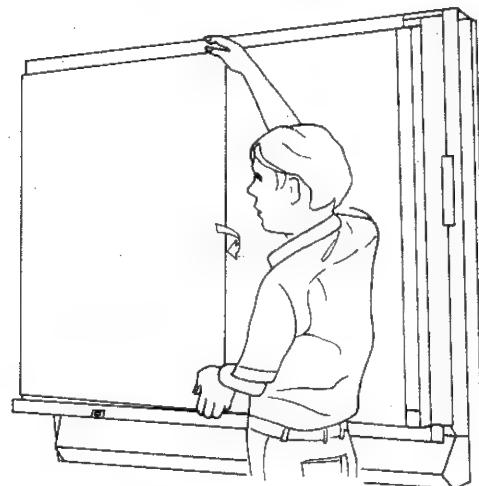


Abbildung 27

(13) Auf der linken Seite gemäß der Beschreibung in (10) und (11) vorgehen, um die Spule herauszu ziehen.
 (14) Nach Herausziehen der Spule diese mit einem Gummiband sichern. (Abbildung 28)

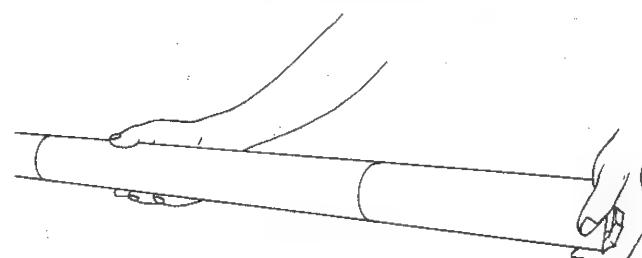
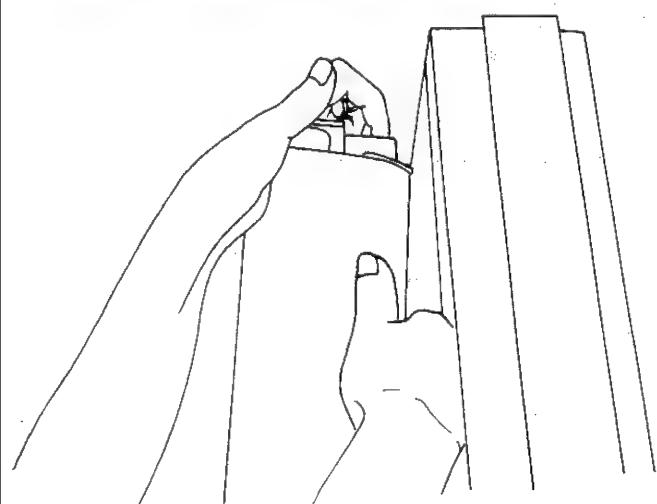


Abbildung 28

(10) Den Blattspulenhalterhebel im oberen Teil der rechten Tafel drücken, und den oberen Teil der Weißblattspule entfernen. (Abbildung 26)



2) Zusammenbauen

(1) Das Weißblatt FEST auf die rechte Rolle aufwickeln.
 (2) Zum Auswechseln des Weißblattes die Rollennabe neinheit aus dem entfernten Weißblatt ziehen und diese in die neue Weißblattspule einsetzen.

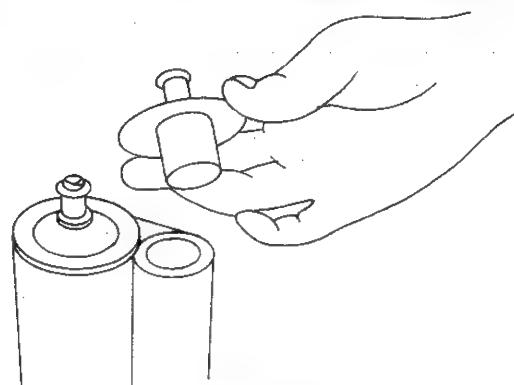


Abbildung 29

(3) Während das Weißblatt festgehalten wird, die Spule in den Spulenhalter im unteren linken Teil der Tafel einsetzen und dabei die Kerbe der Spule auf die Kerbe im Halter ausrichten.

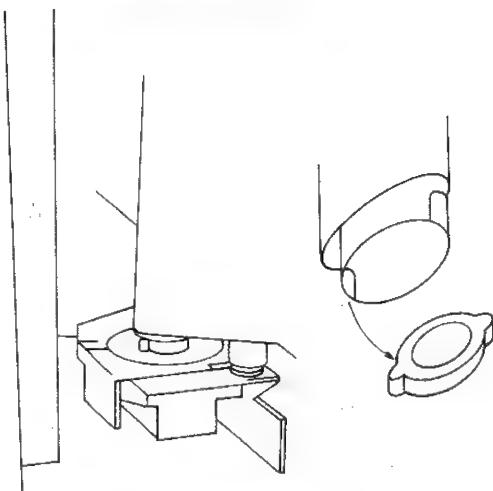
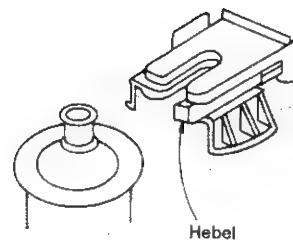


Abbildung 30



(4) Den oberen Teil der Weißblattspule in die Kerbe des Oberen Weißblatthalters drücken, um den Einbau der linken Weißblattspule abzuschließen.
 (5) Darauf achten, daß das aufgewickelte Ende des Weißblattes nicht lose wird, das Weißblatt langsam zuführen und dieses zur rechten Seite der Tafel bringen.

Zur Beachtung:

Beim Bewegen zur rechten Seite das obere und untere Ende der Spule leicht mit den Fingern drücken, damit sie mit der Tafelfläche für parallele Bewegung in Kontakt kommen.

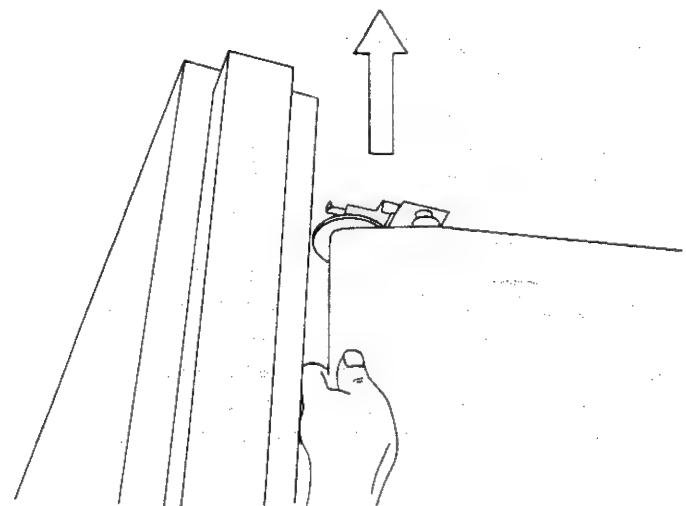


Abbildung 31

(6) Die Weißblattspule in den Spulenhalter einsetzen und dabei die Kerbe in der Unterseite der Blattspule auf Spulenhalter ausrichten.
 (7) Den oberen Teil der Weißblattspule in die Kerbe des oberen Weißblatthalters drücken, um damit den Einbau der rechten Weißblattspule abzuschließen.
 (8) Das Netzkabel anschließen, und den Netzschalter für eine E6-Anzeige einschalten.

Die Bildschalttaste drücken, um das Weißblatt ungefähr 5 Sekunden lang nach links aufzuwickeln. Dann den Netzschalter ausschalten.

(9) Das Weißblatt zwischen den Weißblatthalter und die Tafel am oberen und unteren Ende schieben.
 (10) Den Netzschalter wieder einschalten und nachprüfen, ob die anfängliche Einstellung richtig vorgenommen worden ist.

Zur Beachtung: (Das Gerät befindet sich im normalen Zustand, wenn FRAME 1 und COPIES 0 angezeigt werden.)

(11) Die Ober- und Unterseite der Tafel in der Tafelmitte festhalten, die Tafel etwas anheben und diese mit der Befestigungsvorrichtung am oberen Teil in den Hauptrahmen einhaken.
 (12) Die Strebe an der unteren Innenseite der Tafel leicht mit der Hand drücken und diese in die richtige Lage bringen.

Die Unterseite der Tafel gegen den Hauptrahmen drücken.

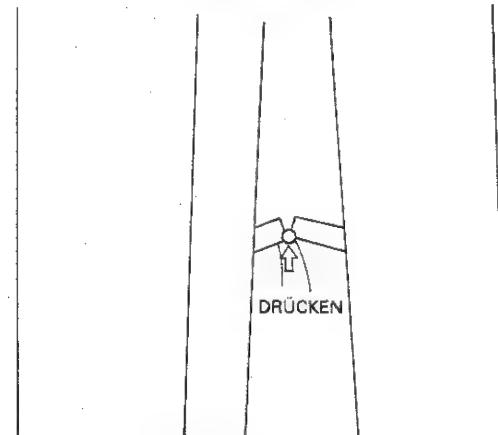


Abbildung 32

(13) Die Ober- und Unterseite der Tafel mit den 18 Schrauben am Hauptrahmen befestigen.
 (14) Die Befestigungsvorrichtung in den oberen Teil des vorderen Rahmens am Hauptrahmen einhaken. Dabei nachprüfen, ob die Tafel sicher eingehakt ist.
 (15) Den Rollenarretierungswinkelhalter an der Unterseite des vorderen Rahmens auf die Rollenarretierung B ausrichten.

7. AUSWECHSELN DER DREHMECHANISMUSEINHEIT

Vorsicht:

Die Drehmechanismuseinheit wurde vor der Auslieferung auf beste Betriebsgenauigkeit eingestellt; falls Auswechseln erforderlich ist, darauf achten, daß ihre Genauigkeit nicht beeinträchtigt wird, indem man gemäß den nachstehend beschriebenen Verfahren vorgeht.

Ausbauen der Drehmechanismuseinheit

- (1) Papiertröpfchen Papierführung, Drucker und Rückwand in dieser Reihenfolge losschrauben, und die Rückwand entfernen.
- (2) Das Schreibblatt gemäß der Anweisung im Abschnitt "Auswechseln des Schreibblattes" entfernen und dieses aufbewahren.
 - Die Anschlüsse PA und RO an der Photounterbrecher-Leiterplatte trennen, und die Leitungen vom Leitungshalter entfernen.
- (3) Die Schreibblatttafel wieder in der vorgeschriebenen Position anbringen, und provisorisch zwei Schrauben in der Mitte der Tafel am oberen und unteren

Teil einschrauben.

- (4) Den Relaisanschluß trennen, der zum Anschließen der Plungerleitungen zwischen den Drehmechanismuseinheiten (rechts und links) und der Hauptleiterplatte verwendet wird, dann die Anschlüsse RE und FF trennen, die zum Anschließen der Motorleitungen an die Hauptleiterplatte dienen. Außerdem die Leitungen von den Leitungshaltern entfernen und diese in der Nähe der rechten und/oder linken Drehmechanismuseinheit lassen.
- (5) Die acht Schrauben entfernen, je zwei an den Stellen ④, ⑤, ⑥ und ⑦, wie aus Abbildung 33 ersichtlich ist.
- (6) Die Schrauben abschrauben, die zum provisorischen Befestigen der Schreibblattafel verwendet worden sind, und die Schreibblattafel vom Hauptkörper abnehmen. Dabei darauf achten, daß sich die Leitungen der Drehmechanismuseinheit nicht zwischen Hauptkörper und Schreibblattafel verfangen.

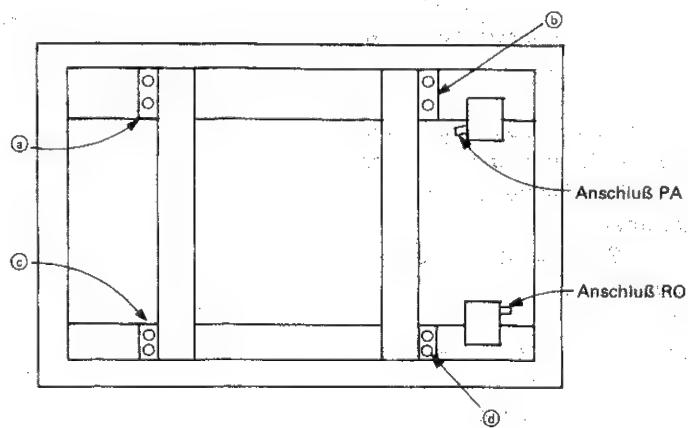


Abbildung 33 Drehmechanismuseinheit mit entfernter Rückwand

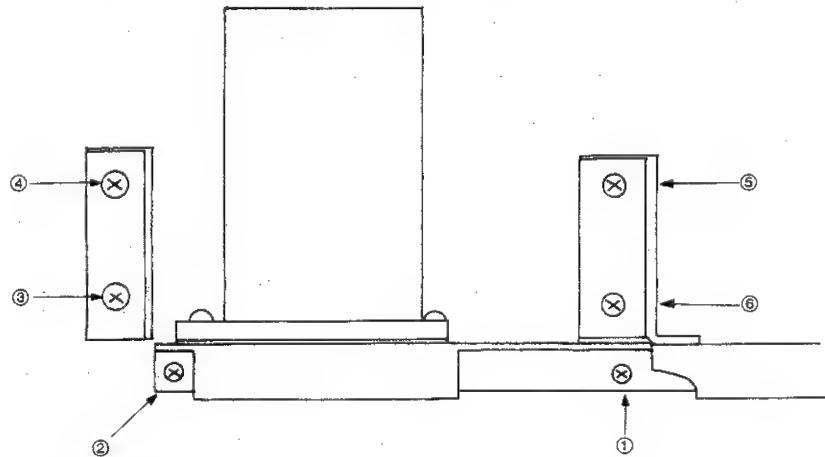


Abbildung 34 Rückansicht der Drehmechanismuseinheit (auf der rechten Seite)

(7) Die in Abb. 34 gezeigten Schrauben ①, ②, ③, ④, ⑤ und ⑥ von der Drehmechanismuseinheit (auf der rechten Seite) abschrauben, und die Drehmechanismuseinheit von der Schreibblatttafel abnehmen. Die linke Drehmechanismuseinheit kann auf die gleiche Weise entfernt werden.

Einbauen der Drehmechanismuseinheit

(1) Unter Bezugnahme auf die Einbauzeichnung der Drehmechanismuseinheit in Abbildung 34 die Schraubenlöcher der Drehmechanismuseinheit auf diejenigen der Schreibblatttafel ausrichten. Dann die Schraube ① provisorisch einschrauben; diese Schraube dient als Bezugsschraube zum Bestimmen der Genauigkeit der Drehmemchanismuseinheit.

(2) Ebenfalls unter Bezugnahme auf Abbildung 34 die Schraube ② provisiorisch einschrauben, die Zum Bestimmen der Genauigkeit in vertikaler Richtung dient, und die Schraube ① fest anziehen. Dann die Schraube ② fest anziehen, und die Schrauben ③, ④, ⑤ und ⑥ in dieser Reihenfolge einschrauben.

(3) Die Linke Drehmechanismuseinheit wird auf die gleiche Weise eingebaut.

(4) Die Schreibblatttafel mit befestigter Drehmechanismuseinheit am Hauptkörper anbringen und diese

mit den beiden Schrauben in der Mitte der Tafel am oberen und unteren Teil provisorisch befestigen. (Dabei darauf achten, daß sich die Leitungen der Drehmechanismuseinheit nicht zwischen Drehmechanismusplatte und Hauptkörper verfangen.)

(5) Unter Bezugnahme auf Abb. 33 die Schrauben an den Stellen ④, ⑤, ⑥ und ⑦ einschrauben.

- Die Anschlüsse PA und RO an der Photounterbrecher-Leiterplatte anschließen, und die Leitungen mit Hilfe des Leitungshalters richtig verlegen.

(6) Die Plungerleitung (von der Drehmechanismuseinheit kommend) an den Relaisanschluß und die Leitungen (vom Motor kommend) an die Anschlüsse RE und FF an der Haupteiterplatte anschließen. Die Leitungen mit Hilfe der Leitungshalter richtig verlegen.

(7) Die beiden Schrauben abschrauben, mit denen die Schreibblatttafel provisorisch befestigt worden ist, und das Schreibblatt gemäß der Anweisung im Abschnitt "Anbringen des Schreibblattes" an der Tafel anbringen.

(8) Rückwand, Drucker, Papierführung und Papiertrog in dieser Reihenfolge am Hauptkörper anbringen. Damit ist das Auswechseln der Drehmechanismuseinheit beendet.

8. ANORDNUNG DER BAUTEILE

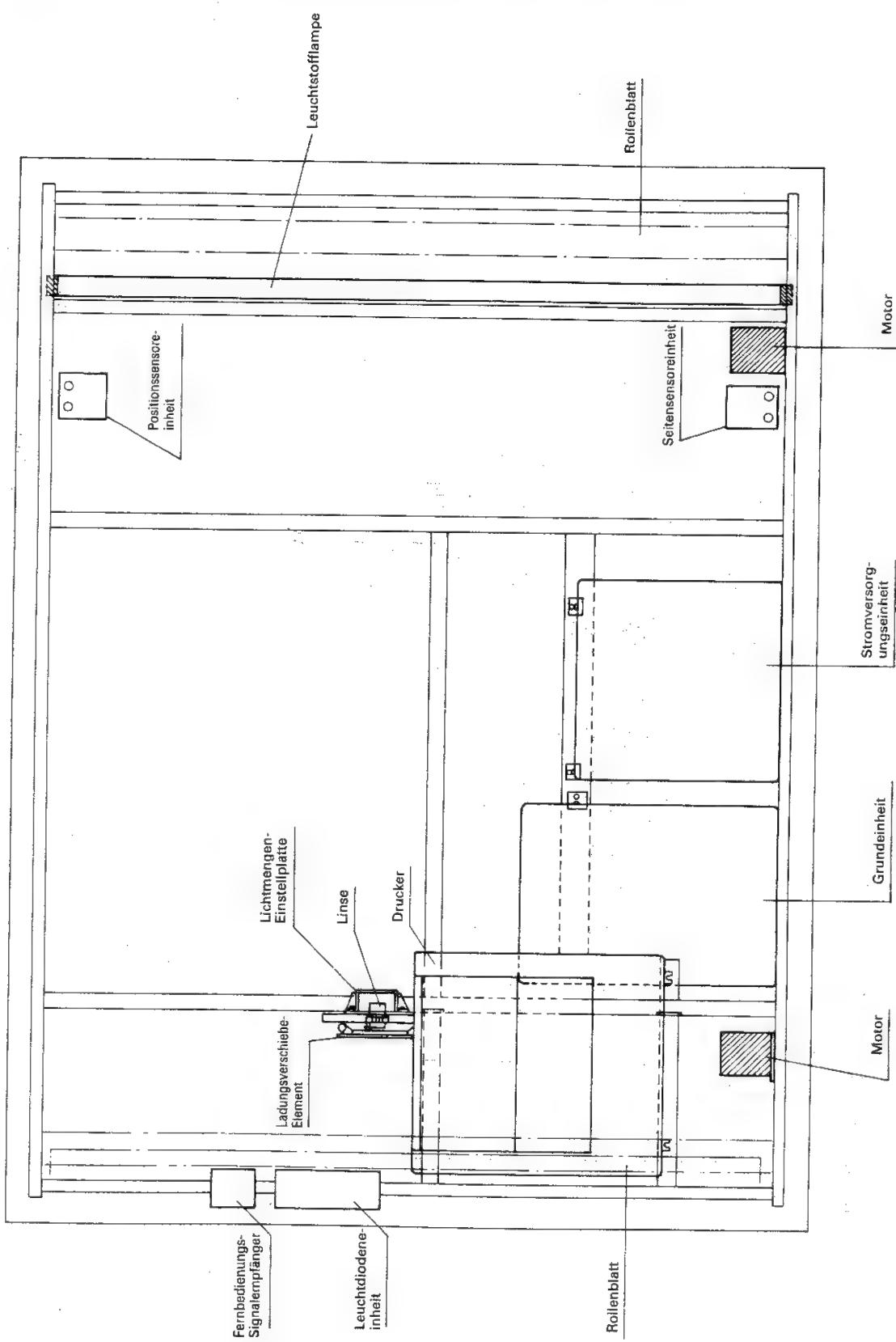


Abbildung 8.5

BEDIENUNGSTAFEL

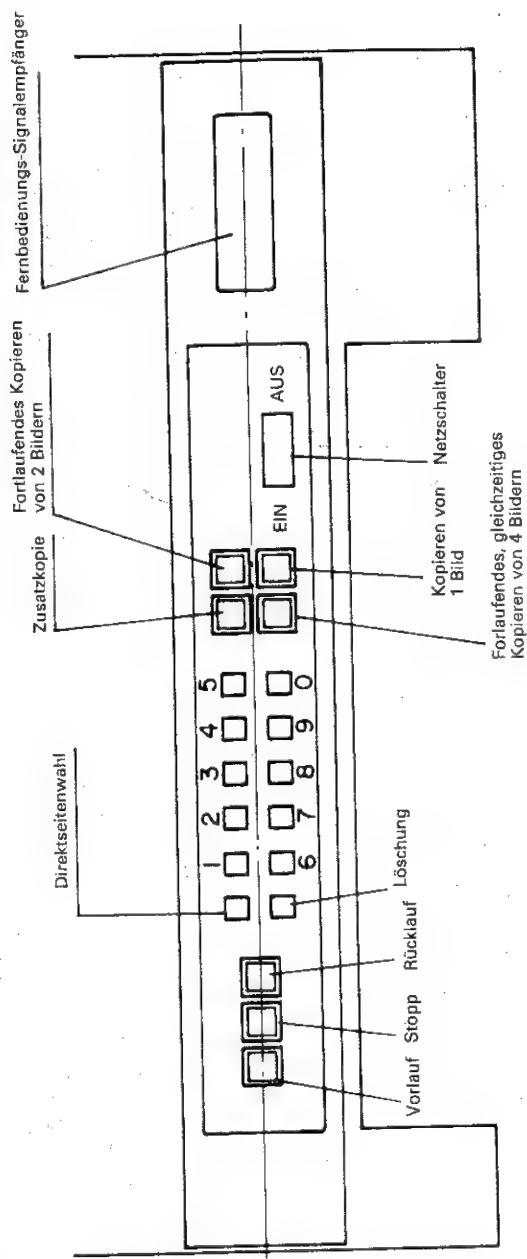


Abbildung 36

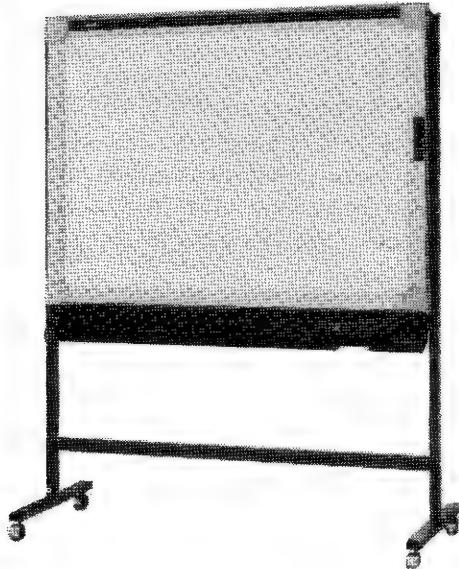
SHARP TECHNICAL MANUAL

TECHNISCHE-ANLEITUNG

TY5K6VB500G//

ELECTRONIC WHITE BOARD

ELEKTRONISCHER SCHAUTAFEL



MODEL/MODELL **VB-500 G**

CONTENTS

1. OUTLINE OF SYSTEM	2
2. MEMORY CONTROL IC (RH-IX0592CE)	6
3. PRINTER CONTROL IC AND PRINTER DRIVE	10
4. CCD AND PERIPHERAL CIRCUITS	15
5. REMOTE CONTROL	20
6. STEPPING MOTOR DRIVING CIRCUITS	22
7. POWER CIRCUITS	25

INHALT

1. ÜBERSICHT ÜBER DAS SYSTEM	29
2. INTEGRIERTER SPEICHERSTEUERUNGS-SCHALTkreIS (RH-IX0592CE)	33
3. INTEGRIERTER DRUCKERSTEUERUNGS-SCHALTkreIS UND DRUCKERANTRIEB	37
4. LADUNGSVERSCHIEBE-ELEMENT (CCD) UND PERIPHERIESCHALTUNGEN	42
5. FERN BEDIENUNG	47
6. SCHRITTMOTOR-ANTRIEBSSTROMKREISE	49
7. HAUPTSTROMKREISE	52

1. OUTLINE OF SYSTEM

The system control circuit, located on the mother board, employs a multi-tip mechanism which utilizes a Z-80A as the main CPU, thereby controlling each device allocated on the map. The system features the two newly developed 2 gate alleys (IX0592, IX0593) which contribute to the enhancement of system reliability and to the realization of a lower cost. Figure 1-1 shows the block diagram of the control circuit.

1) Clock Frequency Dividing Circuit

The output of the 16 MHz clock oscillation circuit is subjected to a frequency division to produce the timing signals of the system.

2) Address Decoder Section

The Z-80A memory and I/O address are allocated in this section.

3) EPROM and S.RAM

EPROM (8KB) stores the software for system control, while S.RAM (2KB) is used as the working area of the Z-80A.

4) 8041 (Sub-CPU)

The Sub-CPU processes the remote control signals, LED display, and the signals from the key board.

5) 8253 (Programmable Timer)

The programmable timer produces the stepping motor clock signal, reference signals of the CCD circuit, etc. based on the clock signals obtained from the clock frequency dividing circuit.

6) 8255 (I/O Port)

The I/O port operates to make the input/output for the photointerrupter sensor circuit, the printer head temperature, etc.

7) Memory Controller (IX0592)

This gate alley produces various signals to allow access from the CCD circuit to the memory where the video data is stored.

8) Printer/Stepping Motor Controller (IX0598)

This gate alley produces the excitation signals that are to be applied to the three stepping motors (one each for the white sheet forwarding, the white sheet rewinding and for the printer operation) and also the data timing strobe signal that is to be supplied to the printer.

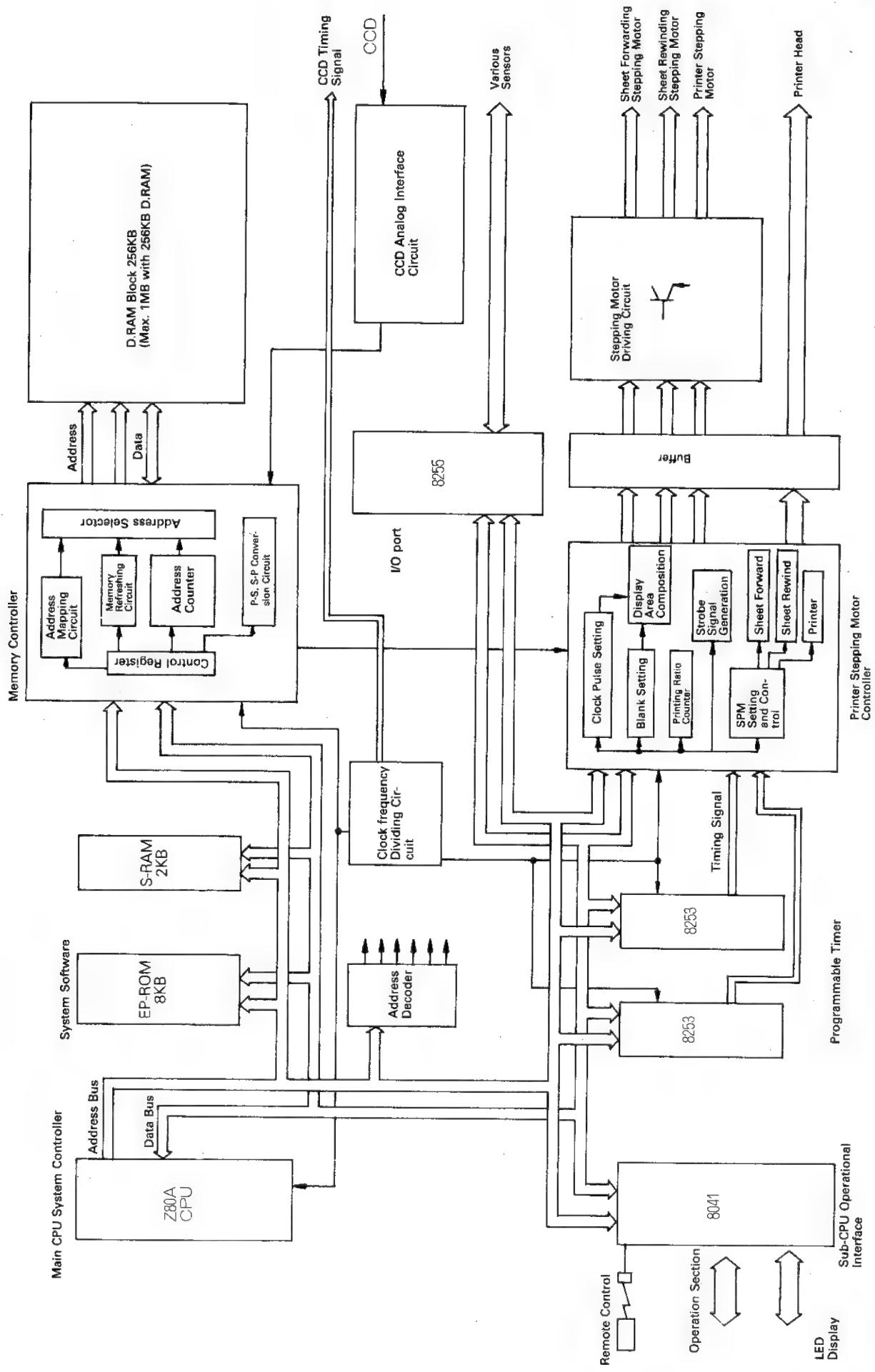


Figure 1-1 Main Block Diagram

1) Clock Frequency Dividing Circuit

The crystal oscillation of 16 MHz is subjected to a frequency division making 8 MHz the most dominant

operating clock of the system. 8 MHz is sent directly to 0592 for D.RAM access operation, and 4 MHz is used as the CPU clock.

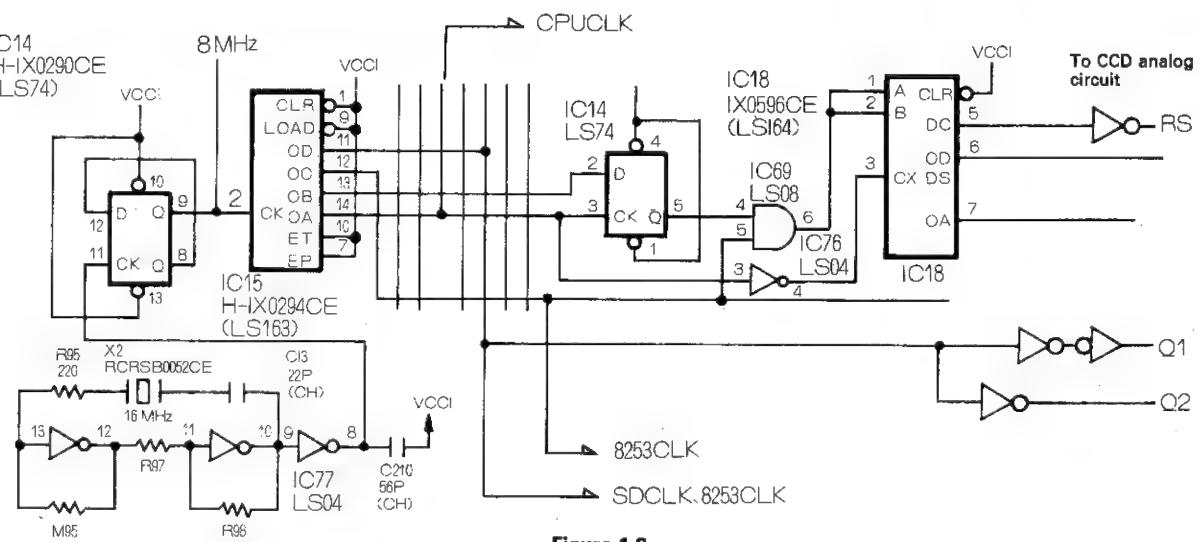


Figure 1-2

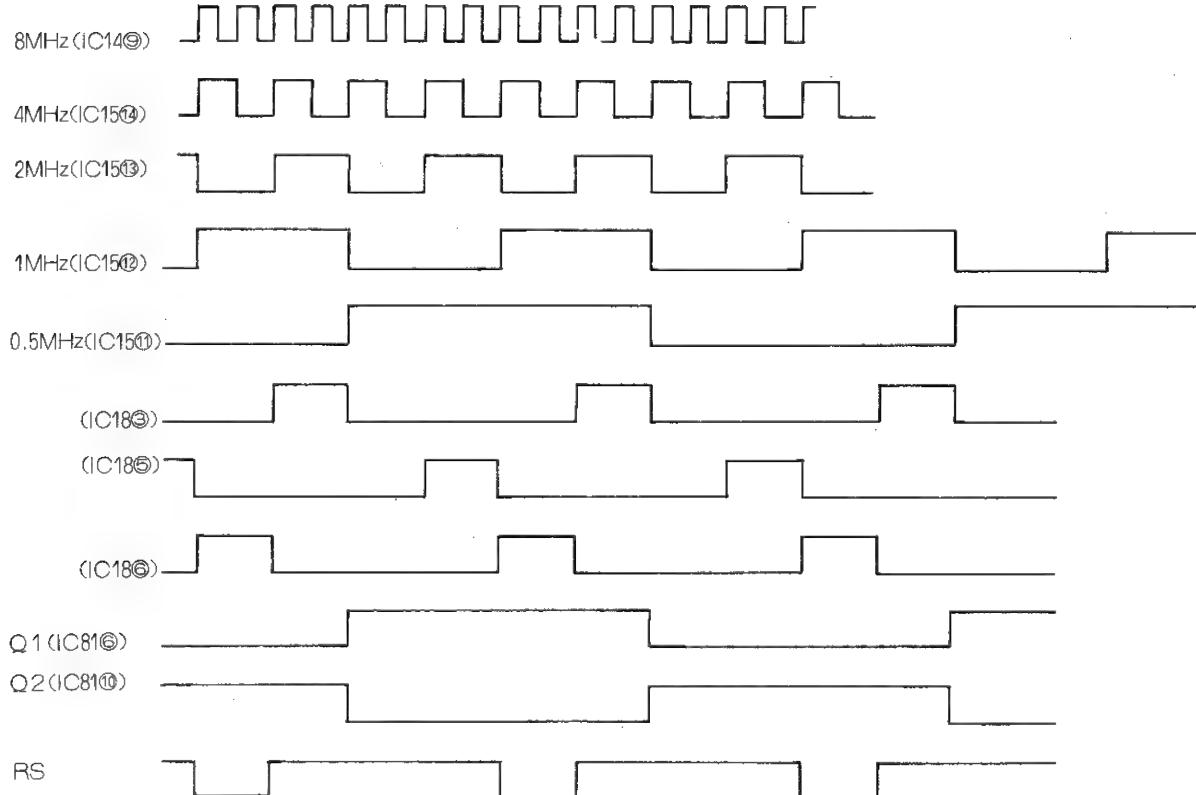


Figure 1-3

2) Address Decoder Section and Memory Address

The address bus is decoded in the decoder circuit to

produce the chip selector signal for each device. Memory map I/O is unused.

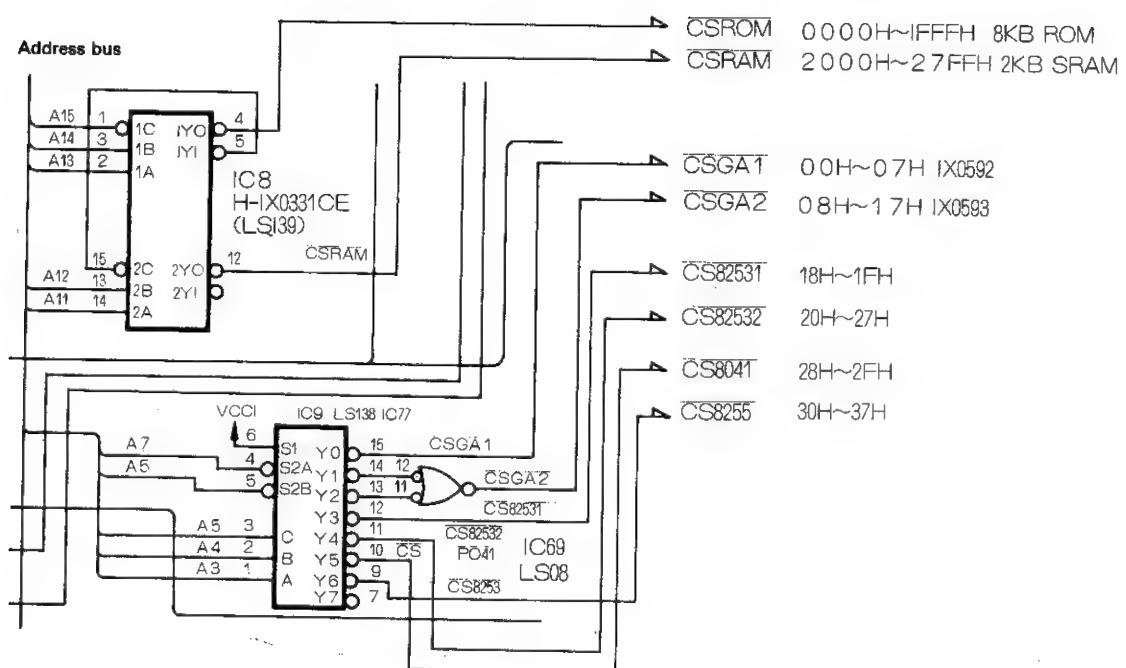
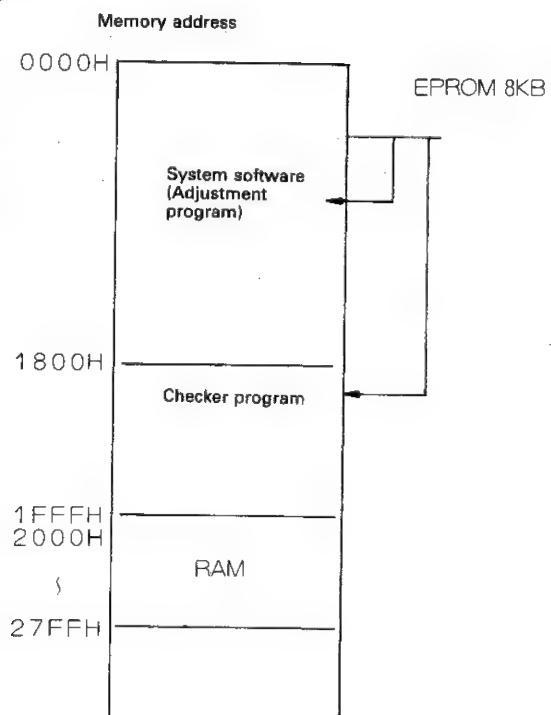


Figure 1-4

EP ROM has the software for system control.

The software for board inspection during production is stored after the address of 1800H. When dip switch 2 and the power switch are turned on, the control is moved from the system software section to the address after 1800 to start checking. When dip switch 1 and the power switch are turned on, the control moves to the adjustment software for easy adjustment.



2. MEMORY CONTROL IC

RH-IX0592CEZZ: 256 KBite Memory

The one-line serial data from the CCD is converted into 8-bit parallel data and sent to the data bus of the D.RAM. The address generator circuit is provided to enable direct access of this data to the memory.

Circuits are provided which produce the signals necessary for access to the memory such as; Row Address Strobe (RAS), Column Address Strobe (CAS), and Write Enable (WE). The refreshing circuit is also provided to prevent erasure of the D.RAM contents.

○ DESCRIPTIONS OF OPERATION (SEE FIG. 2-1)

1. 1-Picture Copy

The CPU sends out the data to the control section, from where the control signals are carried to each circuit. The moment the SDSTB signal goes to a High level, the serial data taken from CCD is conveyed to SDIND. The data is subjected to parallel conversion by the SP shift register to make an 8-bit data signal, while the serial data signal is sent out from SDOUT unchanged. The data signal converted to 8-bit by parallel conversion is conveyed to the DRAM data bus. At this time, the address generation circuit sends out the address to the DRAM address bus. Then, the DRAM address is determined by RAS signal and CAS signal. When WE signal is at a Low level, the 8-bit parallel data signal is stored in the memory. Figure 2-3 shows the one-line timing chart when a single picture is copied.

2. Additional Copy

The CPU sends out the data signal to the control section, from where the control signals are sent out to each circuit. The moment the SDSTB signal goes to a High level, RAS signal and CAS signal are sent out to determine the address. At this time, WE signal goes to a High level and the 8-bit parallel data signal stored in the memory is carried on by the DRAM data bus to go into the data bus control section. The serial data signal which was subjected to serial conversion by the SP shift register is sent out from SDOUT. Figure 2-5 shows the timing chart for reading out the one-line data when making additional copy.

3. Continuous 2 frames consecutive copy and Simultaneous 4 frames simultaneous copy

The operations are much the same to those described in part 1. The serial data signal taken from the CCD, 8-bit as half of 16-bit, is subjected to parallel conversion and put into memory. In the case of part 1, one line (1104 dots) of the serial data signals taken from the CCD are put into memory in 138 addresses after they are divided into every 8-bit. Whereas in this case, one line of data signals (1104 dots) are divided by the unit of 16-bit into 69 addresses. The data signal put into memory at one time is 8-bit, half of the 16-bit. The IC puts into memory 552 dots, half of 1104 dots in the case of part 1. Figure 2-6 shows the timing chart for writing the one-line data. The timing chart for the read-out of the data is the same as shown in Figure 2-5.

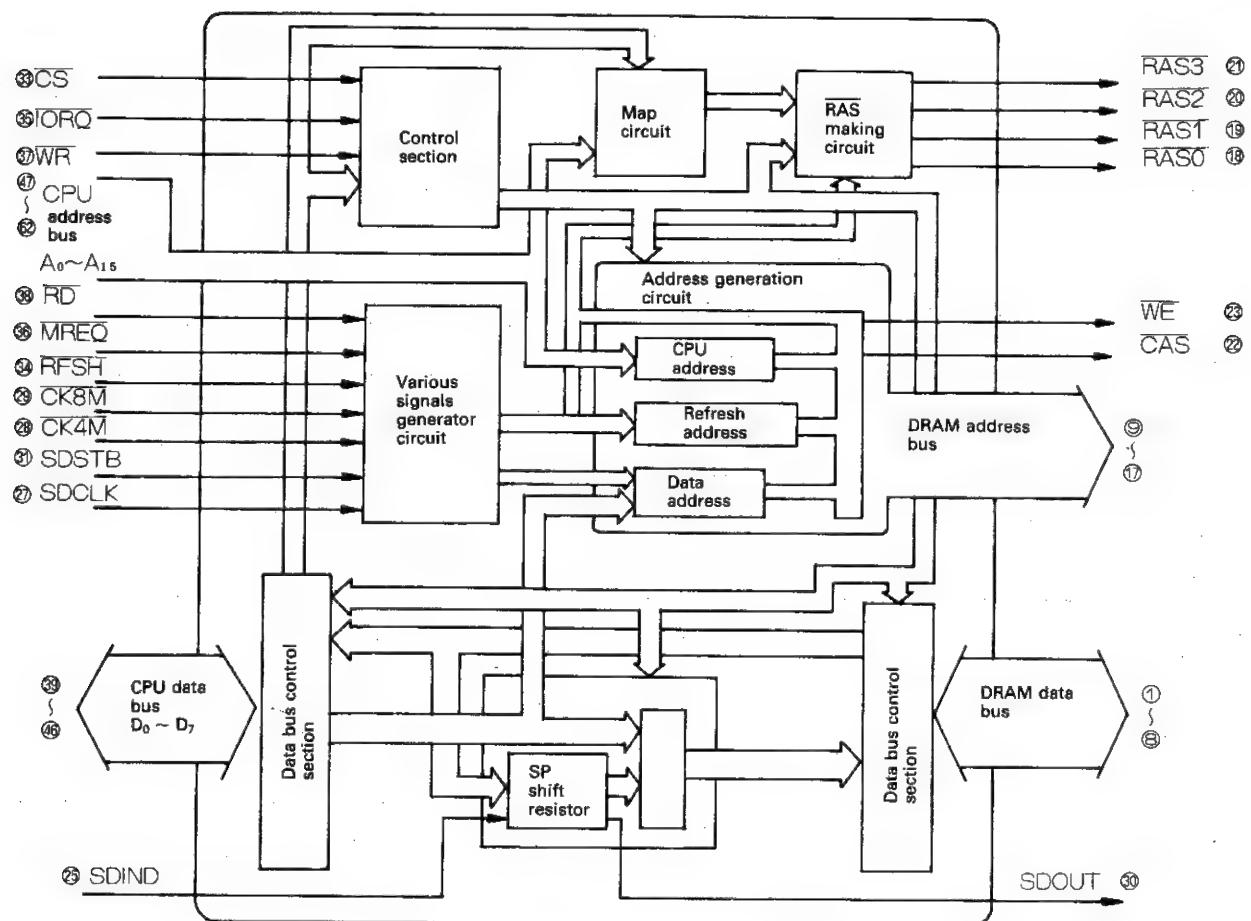


Figure 2-1 Block Diagram

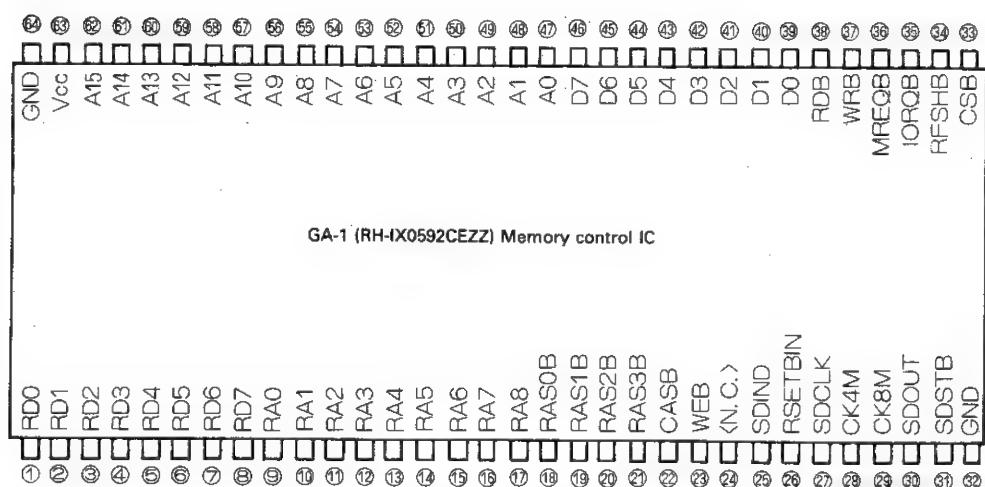


Figure 2-2 Pin Number and Pin Name

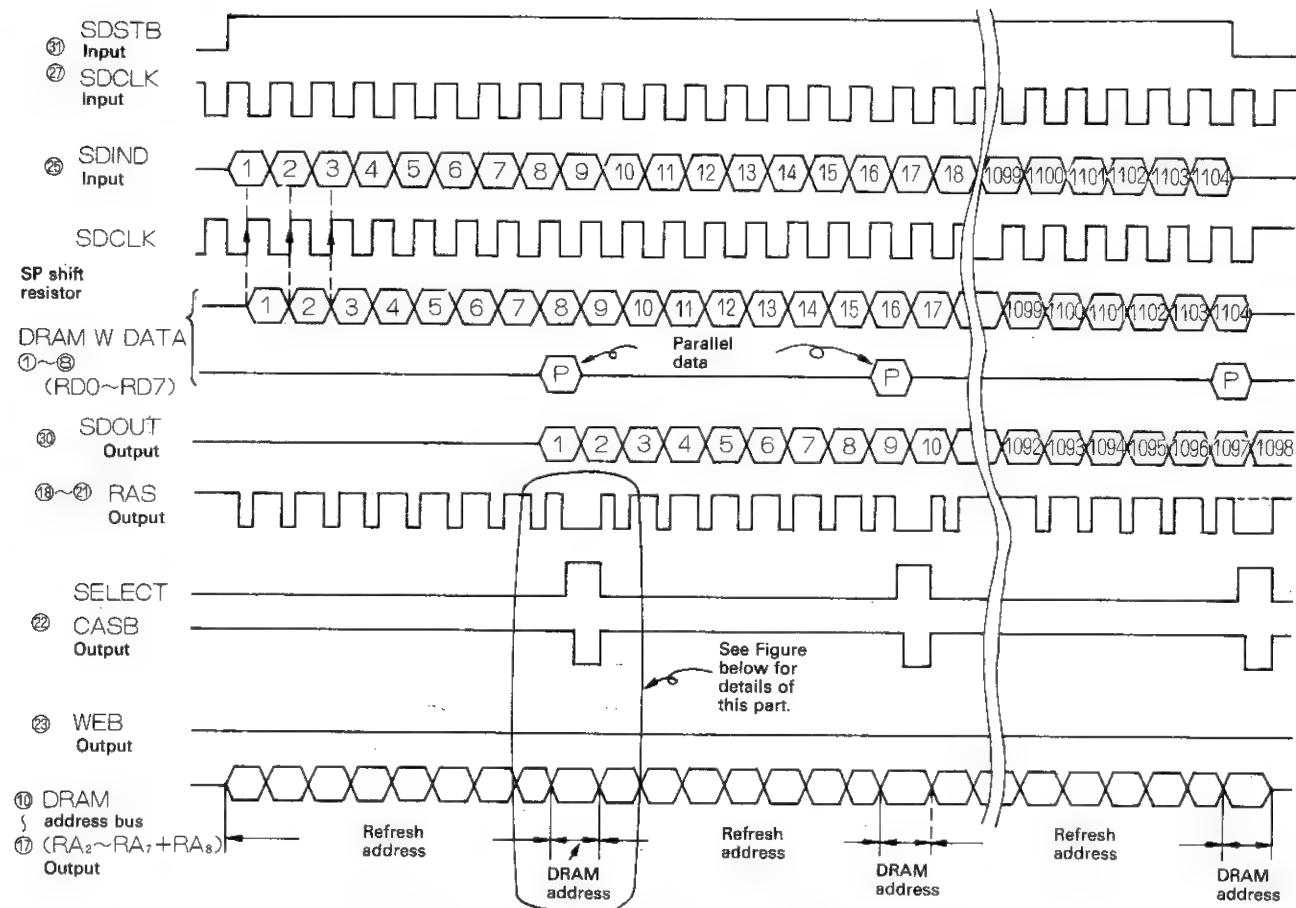


Figure 2-3 One-Line Timing Chart When Copying 1-Picture

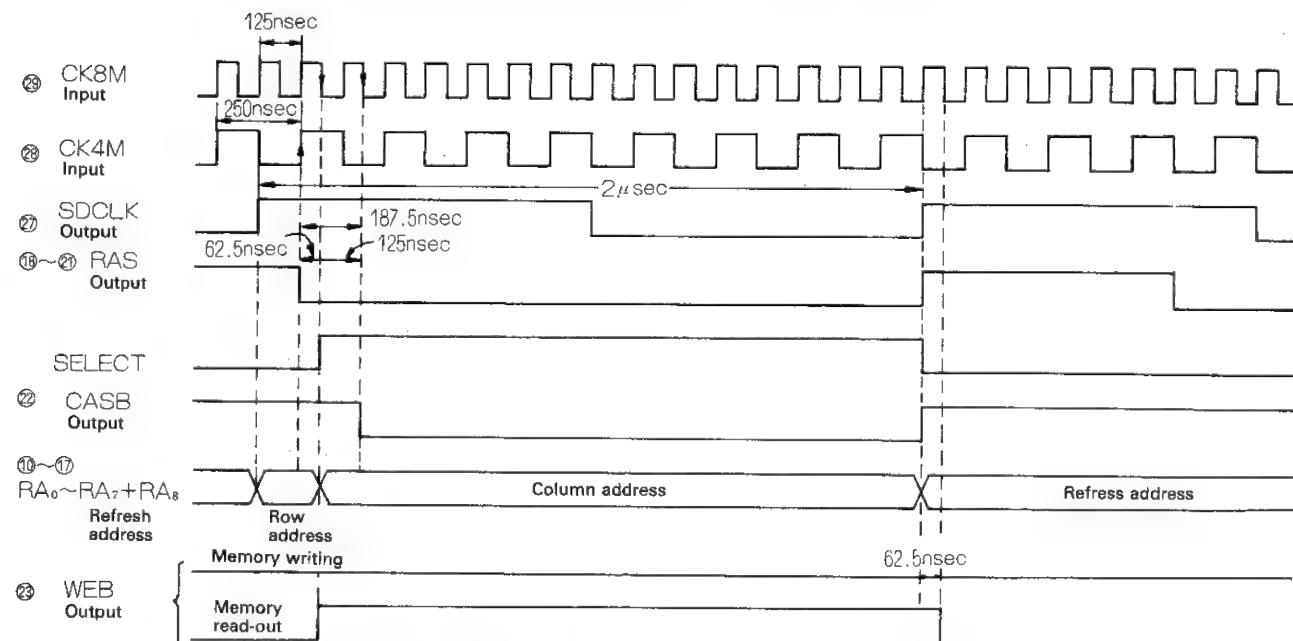


Figure 2-4 Timing Chart of RAS, CASB DRAM Addresses, and WEB

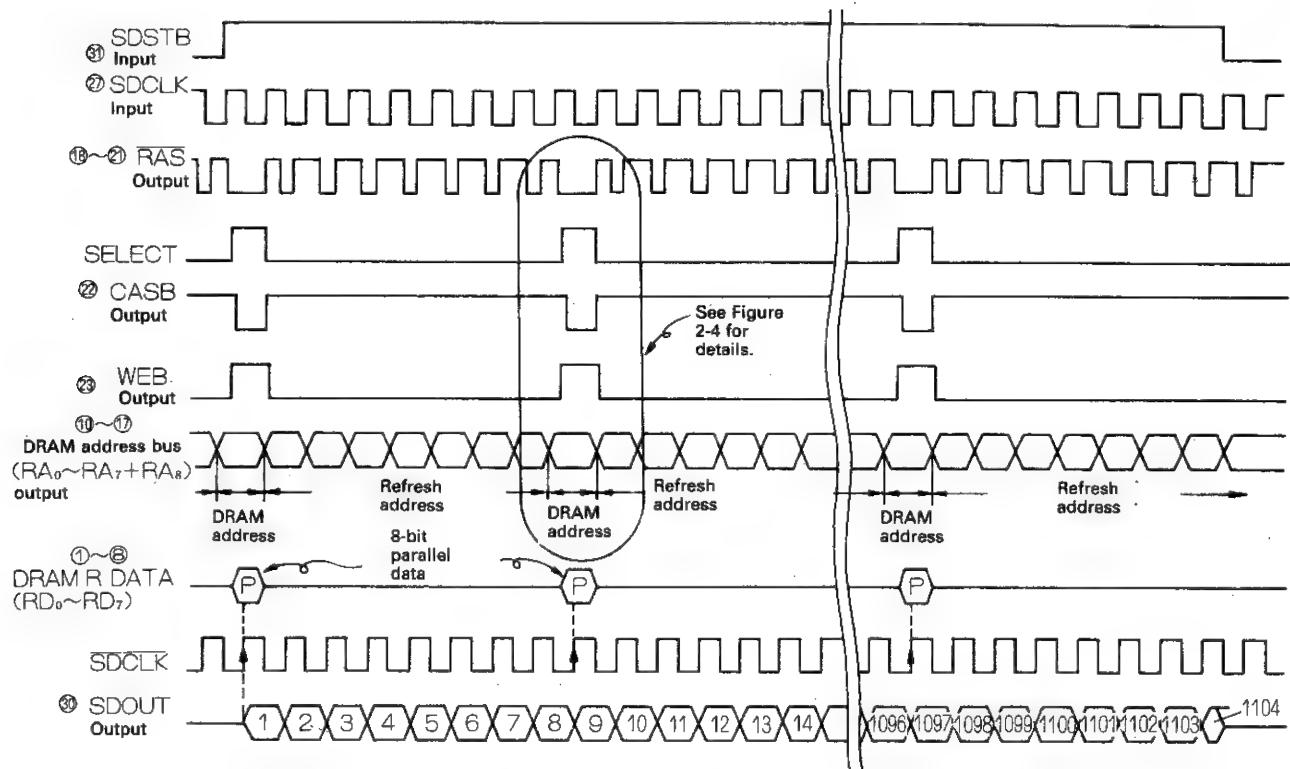


Figure 2-5 Timing Chart for Read-out of One Line Data When Making Additional Copy

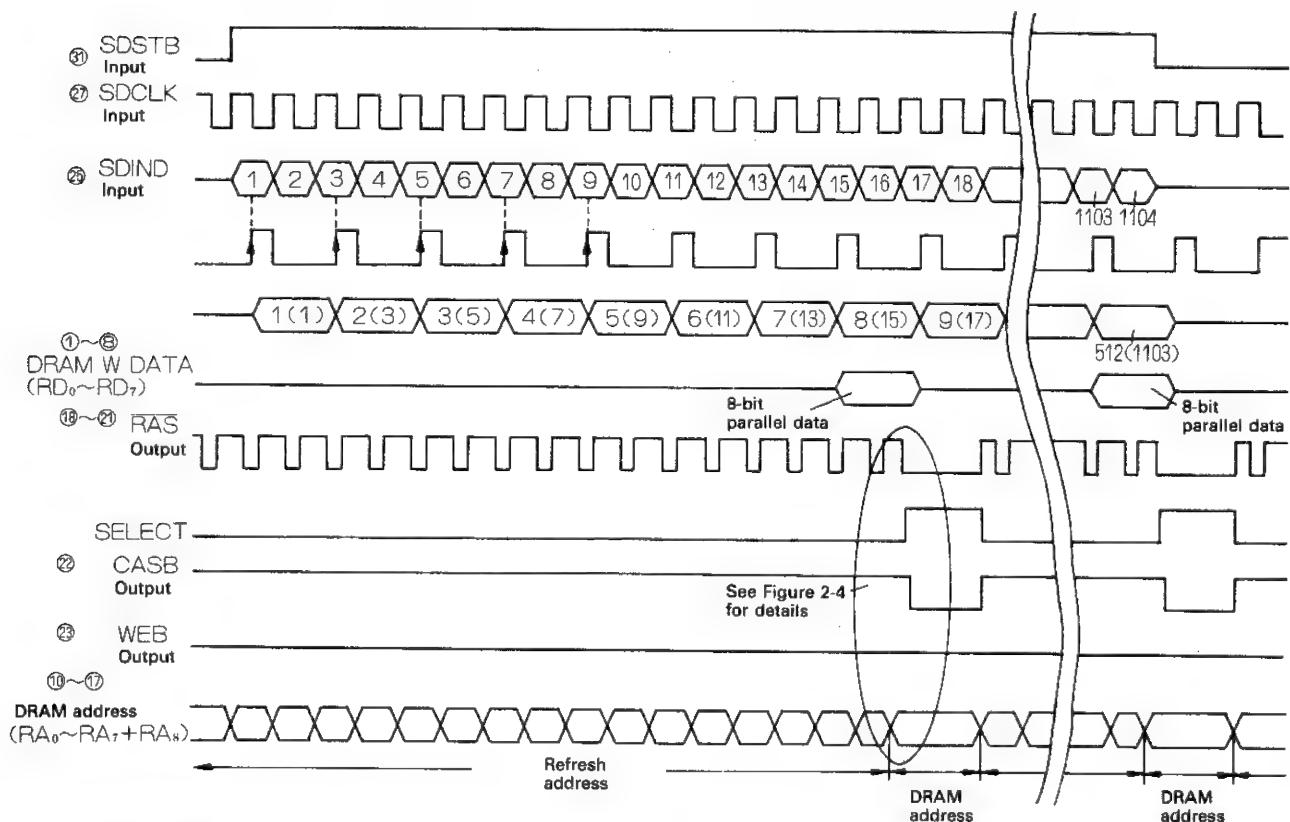
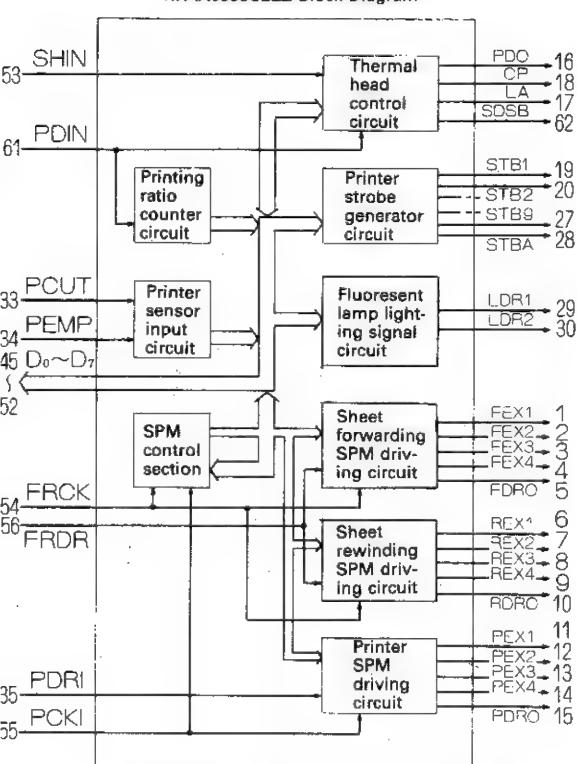


Figure 2-6 Timing Chart for Writing of One Line Data When Making Continuous 2 frames consecutive copy or Simultaneous 4 frames simultaneous copy

3. PRINTER CONTROL IC AND PRINTER DRIVE

RH-IX0593CEZZ Block Diagram



Pins Configurations

Sheet forwarding	[1] FEX1	GND	84	Memory control
SPM exciting	[2] FEX2	(+5V)	83	strobe output
circuit	[3] FEX3	SDSB	82	
Sheet forwarding	[4] FEX4	SDIN	81	
SPM common	[5] FDRO	CK	80	Print data input
output	[6] REX1	SHO	79	Clock input
Sheet rewinding	[7] REX2	AOUT	78	(Unused SH output)
SPM exciting	[8] REX3	BOUT	77	(Unused)
output	[9] REX4	FRDR	76	(Unused SDSB output)
Sheet rewinding	[10] RORO	PCK1	75	Sheet forwarding/rewinding SPM
SPM common	[11] PEX1	FRCK	74	common input
output	[12] PEX2	SHIN	73	Printer SPM clock input
Printer SPM	[13] PEX3	D0	72	Sheet forwarding/rewinding SPM
exciting output	[14] PEX4	D1	71	clock input
Printer SPM	[15] PDRO	D2	70	SH input
common output	[16] PDO	D3	69	
Print data output	[17] LA	D4	68	Data bus
Latch pulse	[18] CP	D5	67	
output	[19] STB1	D6	66	
Shift pulse	[20] STB2	D7	65	
output	[21] STB3	A0	44	
Printer strobe	[22] STB4	A1	43	Address input
output	[23] STB5	A2	42	
	[24] STB6	A3	41	
	[25] STB7	RD	40	
	[26] STB8	WR	39	
	[27] STB9	CS	38	
Fluorescent	[28] STBA	INT	37	Controls
lamp lighting	[29] LDR1	INTA	36	
signal output	[30] LDR2	PDR1	35	Printer SPM common input
	[31] RST	PEMP	34	
	[32] GND	PCUT	33	Printer paper detection input
Reset input				Cutter position detection input

The IC RH-IX0593CEZZ has in itself the thermal head driving circuit, the stepping motor driving circuit, the fluorescent lamp lighting circuit, etc.

1. Thermal Head Driving Circuit

Figure 3-1 shows the thermal head. Printing timing chart.

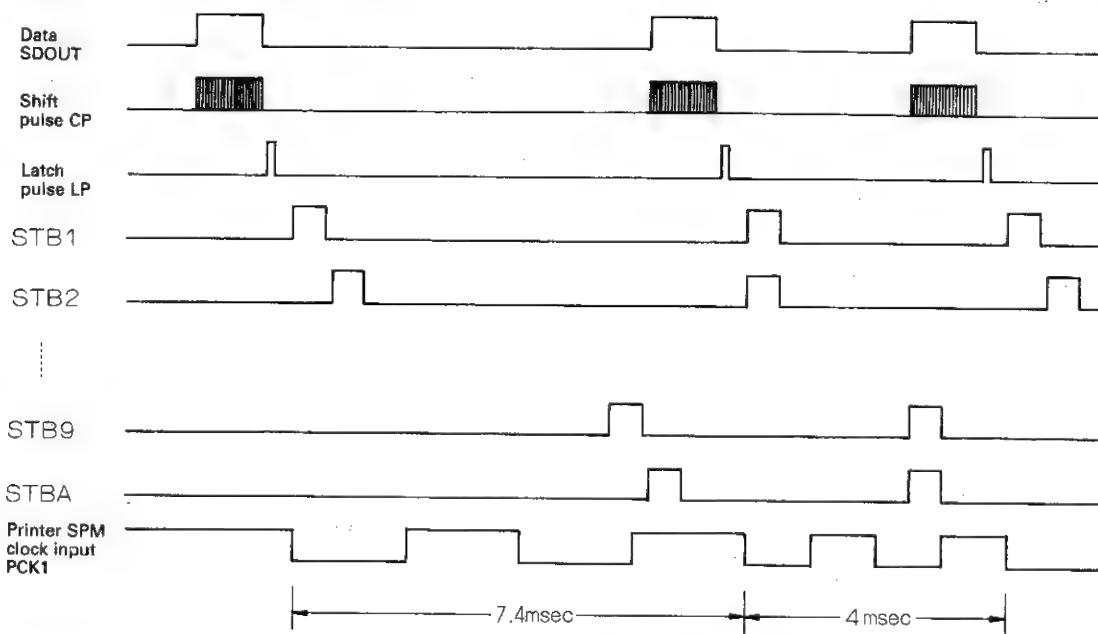


Figure 3-1 Time Chart of Thermal Head Printing

The serial data signal for one line, which is sent out from SDOUT of RH-IX0592CEZZ, is received by SDIN of RHIX0593CEZZ and sent out from SDOUT to the thermal head. At the same time, the shift pulse signal is sent out from CP which shifts the data to the specified location of the head. After the data is shifted to the specified position, it is latched by the latch pulse LP and printed by the strobe signals STB1 to STBA. The number of the strobe divisions differ according to the printing ratio (number of black data signals in one line). Because the

printing time also differs, depending on the printing ratio, the printer stepping motor speed is controlled accordingly.

The printing ratio is checked by counting the number of the black data signals in one line.

The strobe width is controlled by the CPU, because it differs depending on the printing ratio, the mean resistance of the thermal head and the thermal head temperature. Table 3-1 shows the settings of printing speed, etc. for different printing ratio.

Printing Ratio	Printing Speed (msec/line)	Number of Strobe Division	Typical Strobe Width (R=380Ω, 28°C to 38°C)
0 ~ 10%	4.0	5	516 μsec
10 ~ 40%	7.4	10	541 μsec
40 ~ 100%	10.0	10	550 μsec

When copying a single picture, the printing speed is 10 msec/line regardless of the printing ratio because the printing is synchronized with the white sheet movement.

The printing stobe signals are sent out from STB1 ~ STB3. The thermal head protection circuit is composed of the external buffer, etc. This protection circuit effects the stobe signals for only limited length of time after

they have risen, and cuts off the output of strobe signals if they are continuously sent out by a disorderly runaway of the CPU, thus giving protection to the thermal head against endless current.

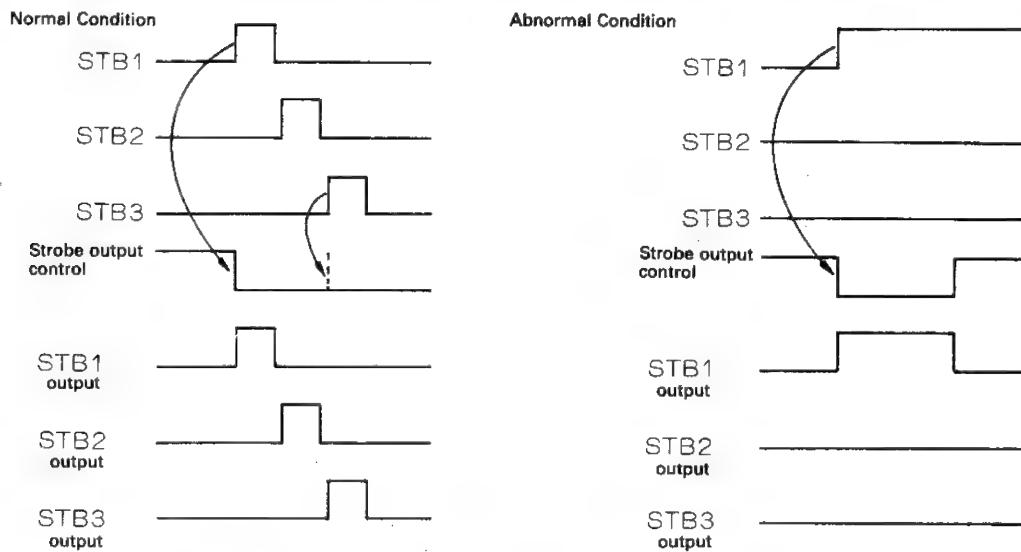


Figure 3-2 Behavior of Thermal Head Protection Circuit

2. Stepping Motor Driving Circuit

RH-IX0593CEZZ has the driving circuits of the three stepping motors (hereafter referred to as SPM), for white sheet forwarding, white sheet rewinding and printer. The CPU controls the stopping/starting and forward/reverse rotations of SPM. The speed is controlled by the input clock signals (FRCK for white sheet and PCKI for printer). The SPM driving circuits are identical to each other; the input clock signals are decoded to send

send out the signals necessary for SPM driving. (FEX1 to FEX4 for white sheet forwarding SPM, REX1 to REX4 for white sheet rewinding SPM, and PEX1 to PEX4 for printer SPM). DRO is the common output of SPM and it applies the voltage to each excitation coil. (Input FRDR and output FDRO for white sheet forwarding SPM, input RRDR and output RDRO for white sheet rewinding SPM, and input PDRI and output PDRO for printer SPM). Figure 3-3 shows the waveform of the excitation signals.

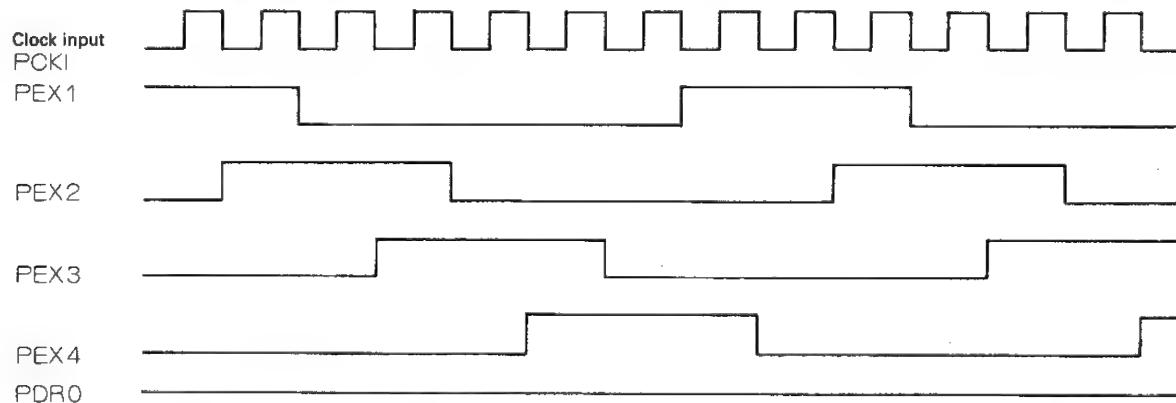


Figure 3-3 Waveform of Stepping Motor Excitation Signals (Printer in Forward Rotation)

Two input signal clocks are needed to print one line. The printer SPM clock is controlled during printing in accordance with the printing ratio to synchronize the printing cycle with SPM speed (Fig. 3-1).

The common output of the printer SPM is set at 100% duty (high hold) during operation with 4 msec/line and SPM reverse rotation (cutter operation), while it is at 50% duty (20 KHz square wave) during operation with 7.4 msec/line and 10 msec/line. The common duty control is done to reduce motor noise.

As the white sheet forwarding SPM and the white sheet rewinding SPM are not driven simultaneously, the clock signal input and the common signal input are commonly used.

The common output of the white sheet forwarding SPM and the white sheet rewinding SPM goes to a High level

during white sheet movement and goes to a Low level during copying. While the white sheet is moving, the power voltage can be directly applied to the excitation coil of the SPM because the rotational speed of the SPM is high. During copying, however, the excessive current runs in the SPM driving circuit due to the slow SPM rotational speed. In order to prevent this, the common output is put to a Low level during copying so that the current to the driving circuit is limited.

3. Fluorescent Lamp Lighting Circuit

This circuit supplies the fluorescent lamp lighting signals to actuate the lamp driving circuit on the power source board. Figure 3-4 shows the time chart of the fluorescent lamp lighting signals LDR1 and LDR2.

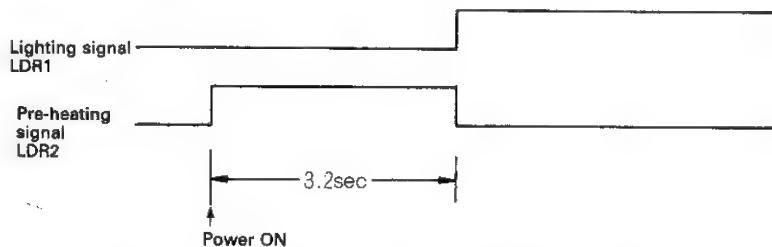


Figure 3-4 Time Chart for Fluorescent Lamp Lighting

4. Checking of Cutter Home Position and Positioning of Printer Paper

After the resetting of mis-fed printer paper or after the power is cut off by a power failure during printing, there might be a case where the cutter cam and the platen gear pin are not located in their home positions. Also the print size may be changed after rectifying the E2 display conditions (lack of printer paper, open printer cover, etc.). As a countermeasure for these problems, checking of cutter position and positioning of printer paper are done after the initial white sheet setting and after the remedy of E2 condition indication.

1) When the cutter cam is not in its home position after the initial white sheet setting, checking of cutter home position and positioning of printer paper will be done according to the time chart shown in Figure 3-5.

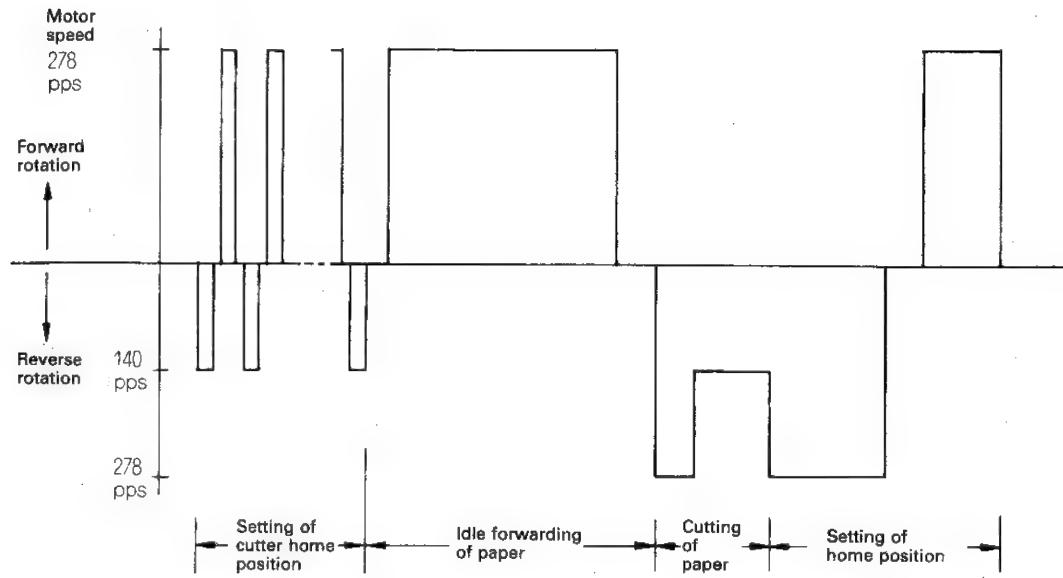


Figure 3-5 Checking of Cutter Home Position and Printer Paper Positioning

2) When the copy operation keys (1-picture copy, 2 frames consecutive copy, 4 frames simultaneous copy, Additional copy) are pressed after the remedy of an E2 indication, the relative key operation is started after the positioning of the printer paper according to the time chart of Figure 3-5.

4. CCD AND PERIPHERAL CIRCUITS

1. CCD Image Sensor

The CCD image sensor has a vertically arranged row of 2592 photodiode elements with an 11 μm width.

The accumulation electrodes are arranged in parallel to these photodiodes and stored here is the electric charge, expressed as (light volume) \times (lighting time). The stored electric charge is carried to the transfer electrode through the shift electrode and is sent out from the output section serially in each bit.

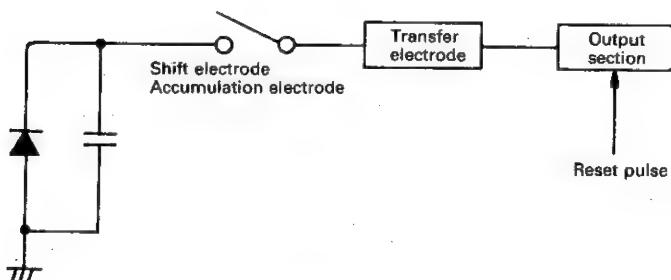


Figure 4-1

2. Circuitry Behavior

To drive the CCD image sensor, the clock pulse ϕ_1 , ϕ_2 (500 kHz, ⑤, ⑥), SH pulse (10 msec. interval, ⑦) and the reset pulse (1 MHz ⑧) are required. When the above signals and lights are received, OS (signal) and DOS (for reset noise erasure) are sent out.

OS and DOS are received at IC203 (differential amplifier) where the gain adjustment, reset noise erasure and reversing of rotation are all conducted.

As the differential output has no DC component, DC regeneration is done by the switching of Q27. ⑨.

The signal produced by DC regeneration is sent to IC204 (FET input) for amplification.

⑩ is the signal after amplification. Each adjustment is made while checking the waveform.

Q8 and Q9 are used for current amplification. When Q7 is turned on, C16 is charged momentarily. Q7 and C16 constitute the sample-hold circuit. The signal going out of the sample-hold circuit is applied to IC61 (FET input) and is sent to the filter made of R73 and C19.

The signal passing through the filter is put into pin ③ of IC60.

On the other hand, the output signal of the filter is applied to the other IC61, and it is sent to the peak-hold circuit made up of D5, R76, C20, R155 and IC83. The peak-hold circuit has R76, R155 and IC83 in order to hold the peak value of the signal ⑪ with C20 and to provide waveform follow-up characteristics. IC83 is turned on for 90% of the read-out range ⑫, and R76 and R155 are put into parallel arrangement to reduce the discharge time constant for better waveform follow-up characteristics around the rising edge of the waveform. The signal going out of the peak-hold circuit is applied to Q11 and kept at the level (threshold level) which is a little lower than the signal ⑩ with the dividing ratio between R77 and R78. The signal ⑪ and the threshold level ⑫ are sent to IC60 (comparator) where black and white are discerned.

CCD boord

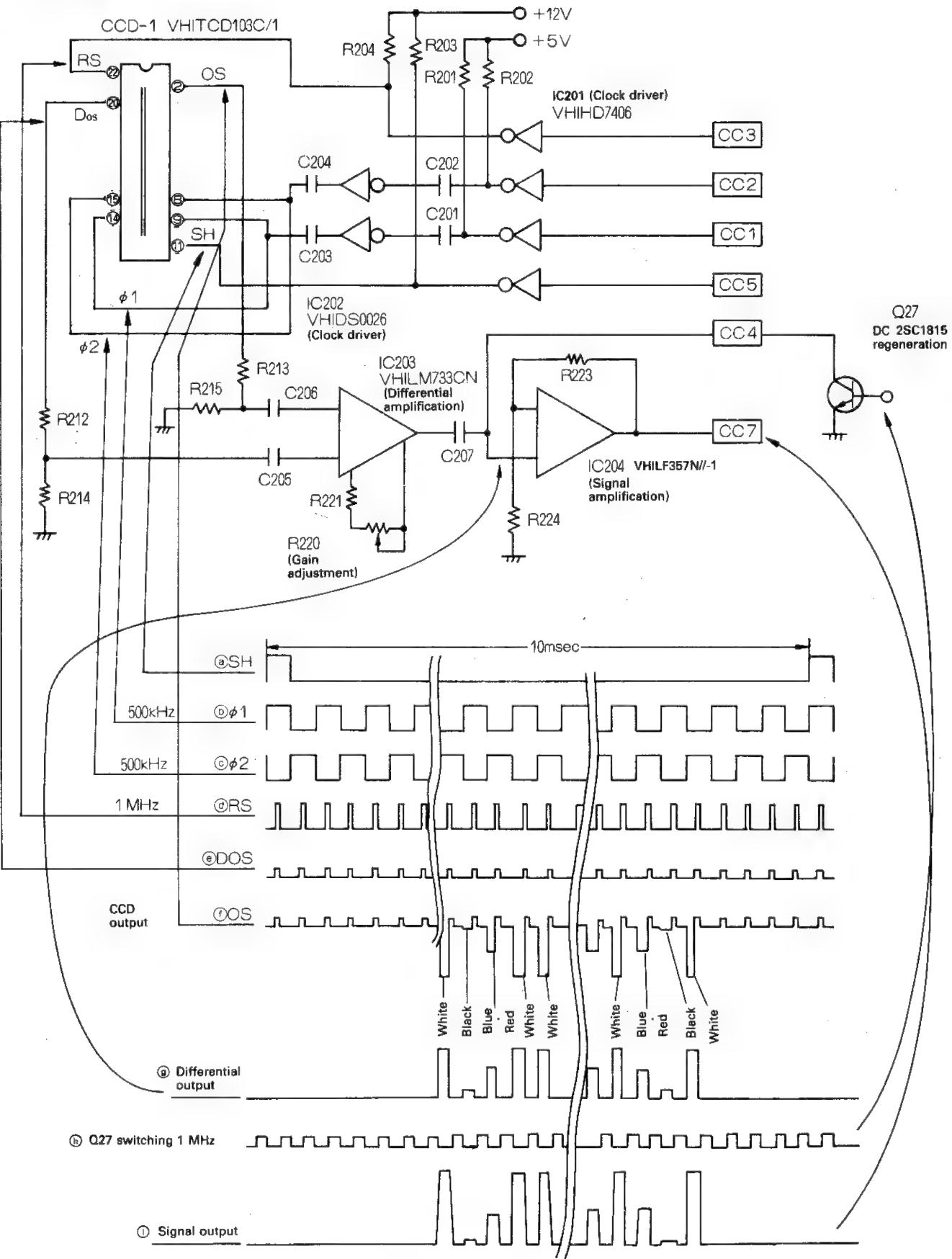


Figure 4-2

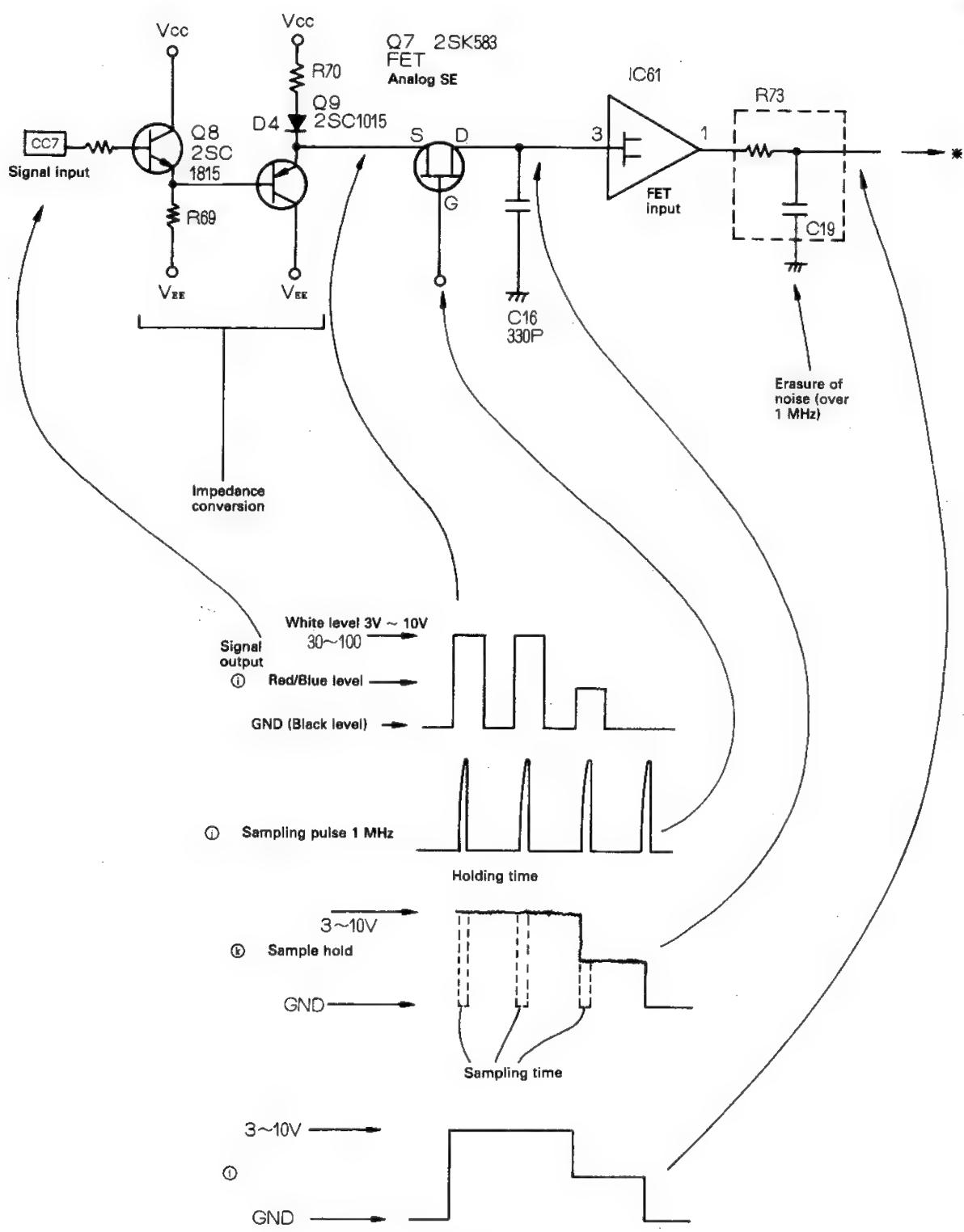


Figure 4-3

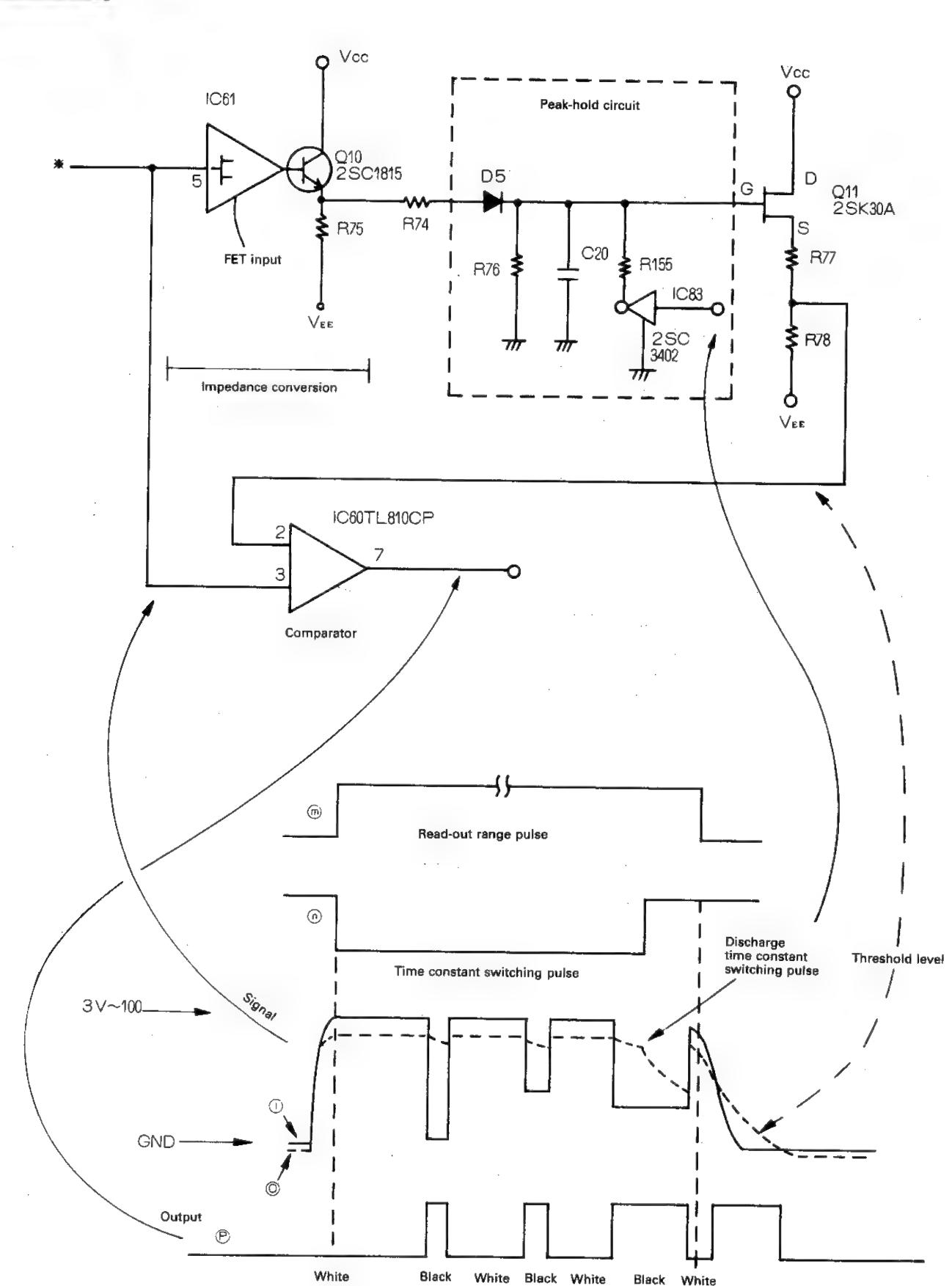


Figure 4-4

3. Photointerrupter Circuit

(1) This model uses a photointerrupter circuit for detection of each page and position. On the upper reverse side of the white sheet, black markings for positional detection are provided at 5 cm intervals. On the lower reverse side of the white sheet, black markings for page detection are provided on each page. The output of the photointerrupter circuit goes to a High level at black marking position and goes to a Low level in the white area.

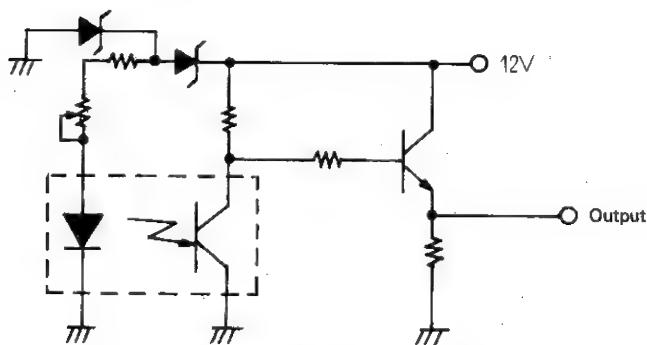


Figure 4-5 Photointerrupter Unit

(2) The photointerrupter is made of an LED and the photo transistor, both packaged in one unit. Light, emitted by the LED, is reflected by the white sheet placed at a certain distance. The light is then received by the photo transistor to run the collector current corresponding to the light volume.

The photointerrupter used in the electronic white board is a long focus type which has enough capability in terms of the distance between the white sheet and the photointerrupter.

(3) Servicing of Photointerrupter Unit

The output (photoelectric current) of the photointerrupter, when reflected from the test white sheet, has been factory-adjusted by special instruments on the photointerrupter unit: this avoids a possible output difference between the photointerrupters due to their frequency distribution from an average value. Therefore, do not attempt to readjust the internal control of the photointerrupter; touching the control will deteriorate the photointerrupter's performance. If a photointerrupter is found to be defective, replace the photointerrupter unit as a whole.

5. REMOTE CONTROL

Transmission System

The transmission system of the remote control IC is PPM (Pulse Position Modulation) utilizing a 12-bit signal. The following two cases appear alternately with the use of a data check bit (1 bit): when the 12-bit data is transmitted as it is (normal signal), and when the data is reversed for transmission (reverse signal, but with 3-bit system address excepted). After confirming the data check bit, the receiver puts the normal signals into memory just as they are.

When the signals are reversed, they are reversed again to the normal signals. Only after the signals are identified as the same as normal signals, will the receiver acknowledge the receipt of the transmitted data.

Composition of Pulse Position

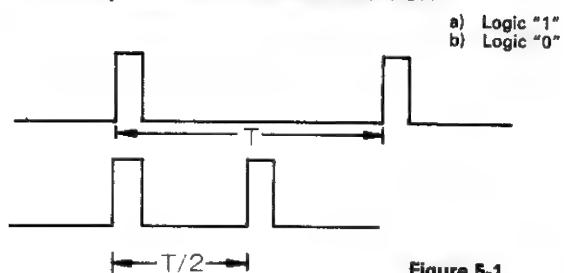


Figure 5-1

When the pulse interval is T , it is regarded as logic "1". When the pulse interval is $T/2$, it is regarded as logic "0".

For instance, the binary code of 000101100000 is shown like Figure 5-2.

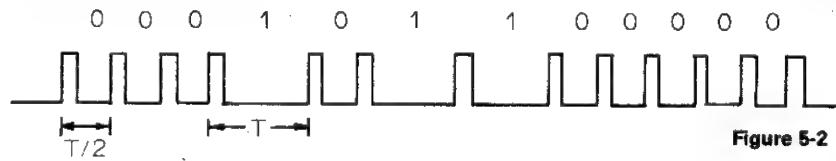


Figure 5-2

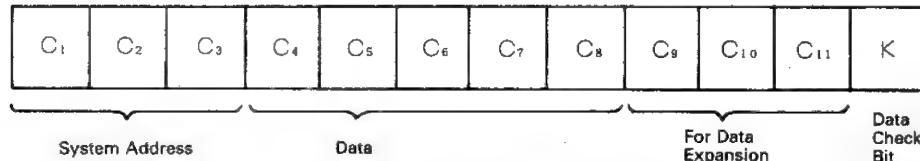


Figure 5-3 Allocation of 12-bit Data

* For the functions and the transmission codes, refer to the table on page 34.

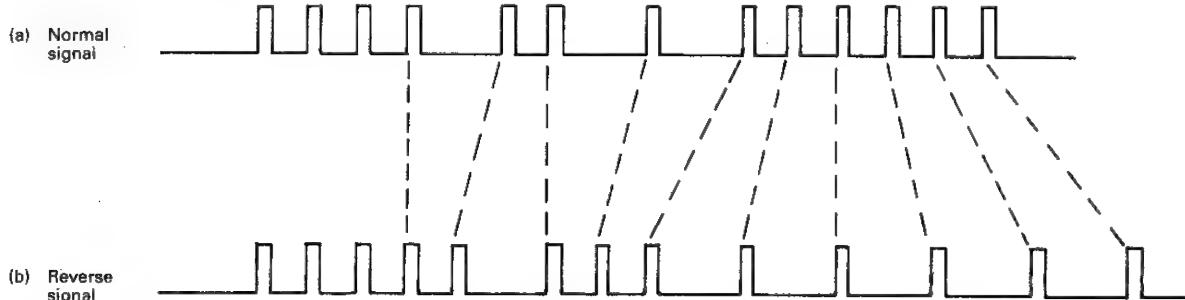


Figure 5-4

When the data check bit is "0", the normal signal is transmitted. When it is "1", the reverse signal is transmitted.

That is, when the data check bit is "0", the data is

transmitted as it is (as normal signal). When the data check bit is "1", the data from C_4 to C_{11} are reversed for transmission.

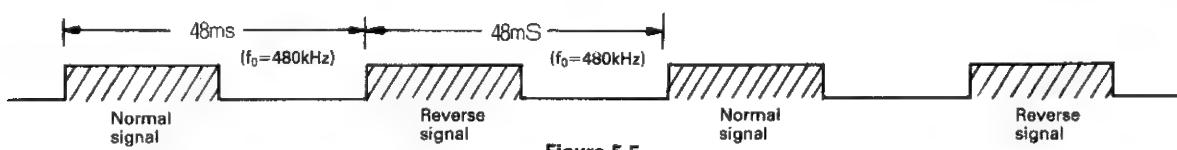


Figure 5-5

As shown in Figure 5-5, the normal signal and the reverse signal are generated alternately in succession at a fixed interval. When the data check bit is "1", the receiver reverses the signal to the normal condition. While the key is pressed, the relative 12-bit normal and reverse signals are alternately generated in

succession.

- Oscillation occurs only when the key is pressed to save power consumption.
- When two or more keys are pressed simultaneously, the signal transmission is stopped.

2. Transmitter

2-1 General Specification

1) System: Infrared Emission System
PPM System

2) Semiconductors: IC × 1

Transistor × 2
LED × 2

3) Power Source: UM-4 × 2 pcs (DC 30V)

4) Function and Transmission Code

Function	System Address			Data					Expansion Data		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1 FORWARD	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
2 STOP				0	0	1	1	0			
3 REWIND				1	0	1	1	0			
4 CLEAR				0	1	1	1	0			
5 DIRECT PAGE SELECTION				1	1	1	1	0			
6 1-Picture				0	0	0	0	1			
7 2-Picture				1	0	0	0	1			
8 4-Picture				0	1	0	0	1			
9 ADDITION				0	0	1	0	1			
10 1				1	0	0	0	0			
11 2				0	1	0	0	0			
12 3				1	1	0	0	0			
13 4				0	0	1	0	0			
14 5				1	0	1	0	0			
15 6				0	1	1	0	0			
16 7				1	1	1	0	0			
17 8				0	0	0	1	0			
18 9				1	0	0	1	0			
19 0				0	1	0	1	0			
20											
21											
22											

6. STEPPING MOTOR DRIVING CIRCUIT

The stepping motors are controlled by the signal flows as shown in Figure 6-1.

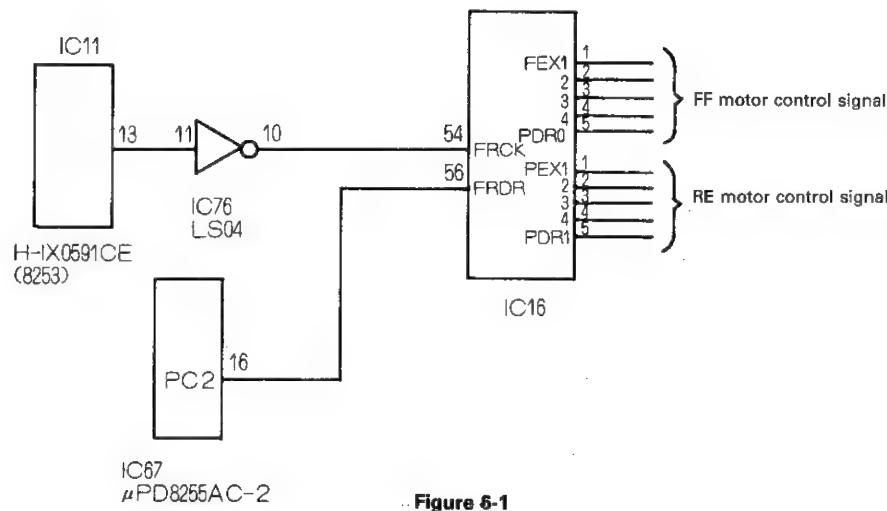


Figure 6-1

The clock signal goes into pin 54 of IC16 shown in Figure 6-1, and the CPU controls the pulse interval for FEX1 to FEX4 and REX1 to REX4 and determines which is to be the output. At the same time, the output level of pin 56 (FRDR) is set for each mode (Forward, Rewind, Direct Page Selection, Copy).

This pin 56 sends out the Low-level signal in the Copy mode and the High-level signal in the Forward, Rewind and Direct Page Selection modes. Thus the switching operation of R129, (3.3Ω, 20W) @ which is connected to the common terminals (RE connector pin ⑤, FF connector pin ⑥) is done to make a power control selection of the stepping motor.

Figure 6-2 shows the timing chart for each mode of operation. The stepping motor speed is determined by the FRCK input as follows.

Forward	0.6 msec (fixed)
Rewind	0.6 msec (fixed)
Direct Page Selection	0.6 msec (fixed)
Copy	0.933 msec

The pulse interval is widened by about 3 µsec for every 50 mm of length of the white sheet.

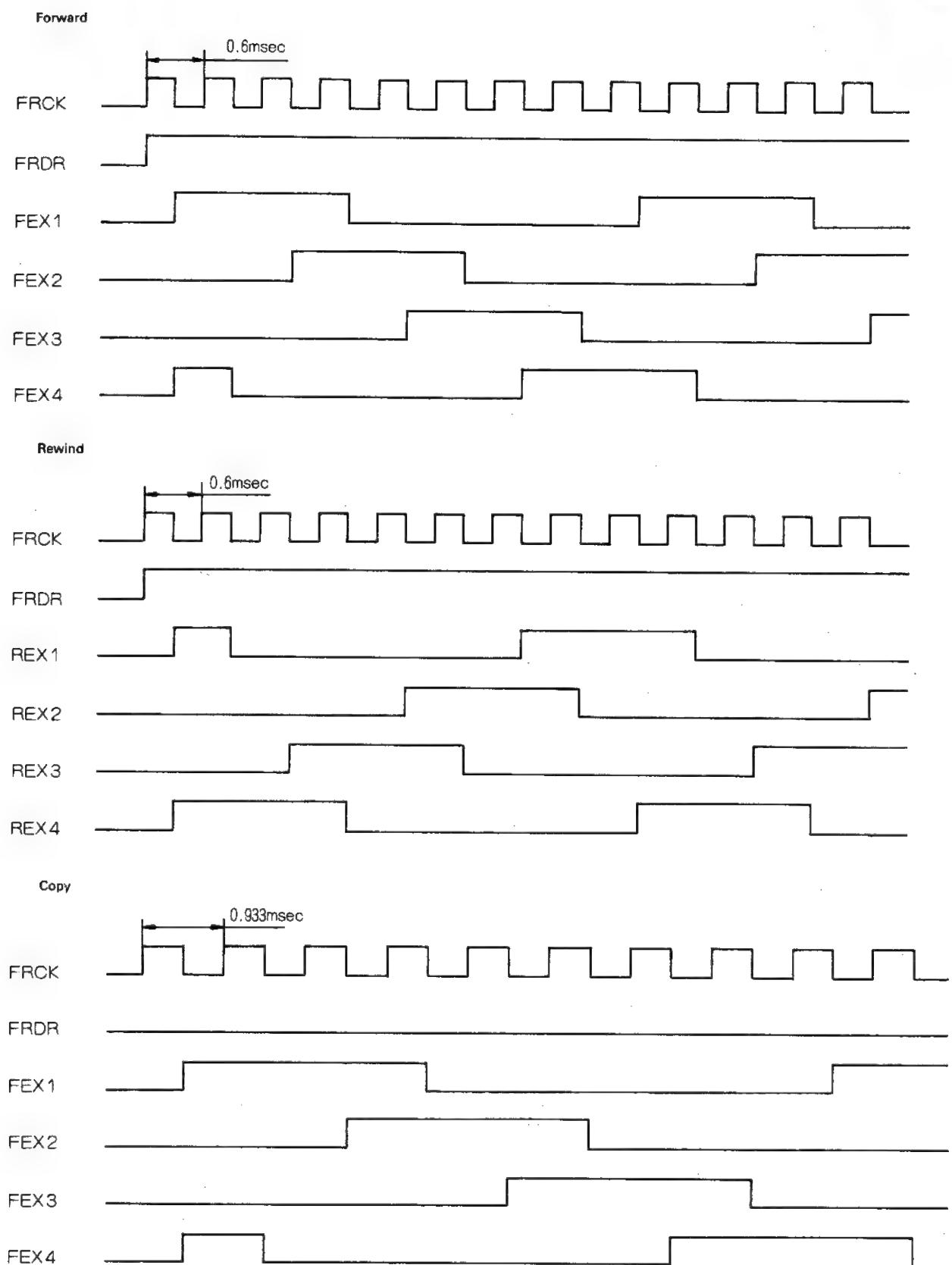


Figure 6-2

Here is a brief explanation of why the pulse interval for the motor speed setting must be widened in every 50 mm in the Copy mode.

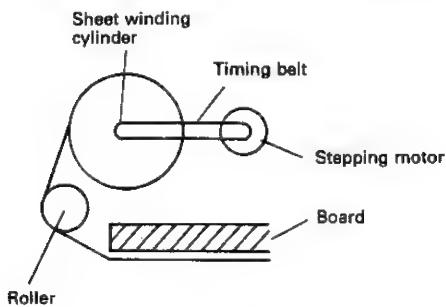


Figure 6-3

The white sheet is wound up by the mechanism as shown in Figure 6-3.

When the white sheet winding cylinder makes one complete rotation, the cylinder diameter is increased by the thickness of the white sheet ($0.15 \text{ mm} \times 2$).

For this reason, the white sheet speed increases as it winds up which results in a copy picture of inferior linearity unless the stepping motor speed is changed accordingly.

To prevent such degradation of linearity, the pulse interval is widened by about 3 μsec for every 50 mm of length of the white sheet for compensation.

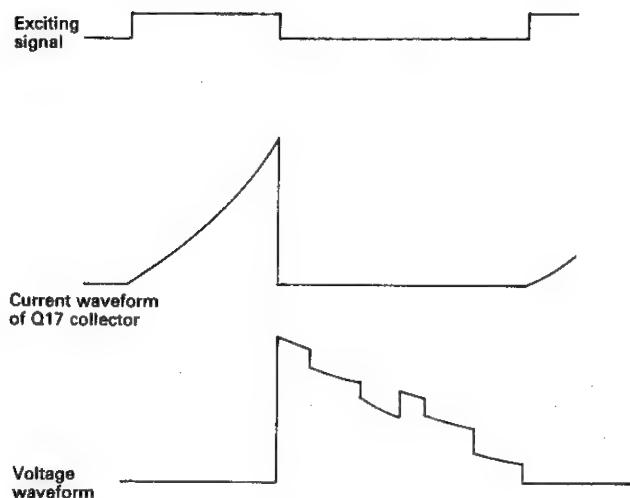


Figure 6-5

Driving Circuit

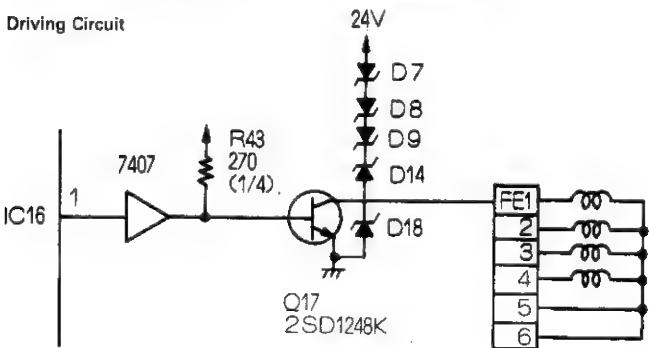


Figure 6-4

Figure 6-4 shows the driving circuit, for which a brief explanation is given below.

The excitation signal goes out of pin ① of IC16 and is applied to 7407. The output from 7407 turns on Q17 (2SD1248K) which applies the current to the motor to start its rotation.

Figure 6-5 shows the waveform of the current at this moment. D18 protects Q17 against reverse current.

D7 to D9 and D14 are provided to absorb the counter electromotive voltage of the motor acting on the collector of Q17. They are so designed as to clip the voltage at approx. 60V.

7. POWER CIRCUITS

1. Operational Principles

The electricity currently supplied is AC 200 ~ 240V 50/60 Hz. This electric energy must be utilized in terms of safety against electrical shock accident, stability of power supply, matching with delicate parts such as and semiconductors, etc.

The conventional method has been the use of a low frequency power source transformer, and a circuit system called a "dropper" to provide a stabilized DC power source.

In recent days, a stabilized power supply system called a "switching regulator" has been used in increasing numbers, in every field of application.

The switching regulator controls the two modes of ON and OFF in elaborate ways and drastically improves the efficiency of the transformer by increasing the operation frequency. It is far superior to the "dropper system" in terms of volume, weight and efficiency, making a great contribution to the size reduction of electronic equipment.

The basic principles of operation of the switching regulator are as follows. The transformer has the equation shown below, which means that volume of the transformer becomes small in an inverse proportion to the operation frequency.

$$\frac{Ei}{B} = K \cdot f \cdot NA \quad \dots \dots \dots \quad ①$$

Ei: Input voltage

f: Operation frequency

k: Constant

B: Magnetic flux density of iron core

NA: Volume of transformer

In order to increase the frequency, the following operations are conducted.

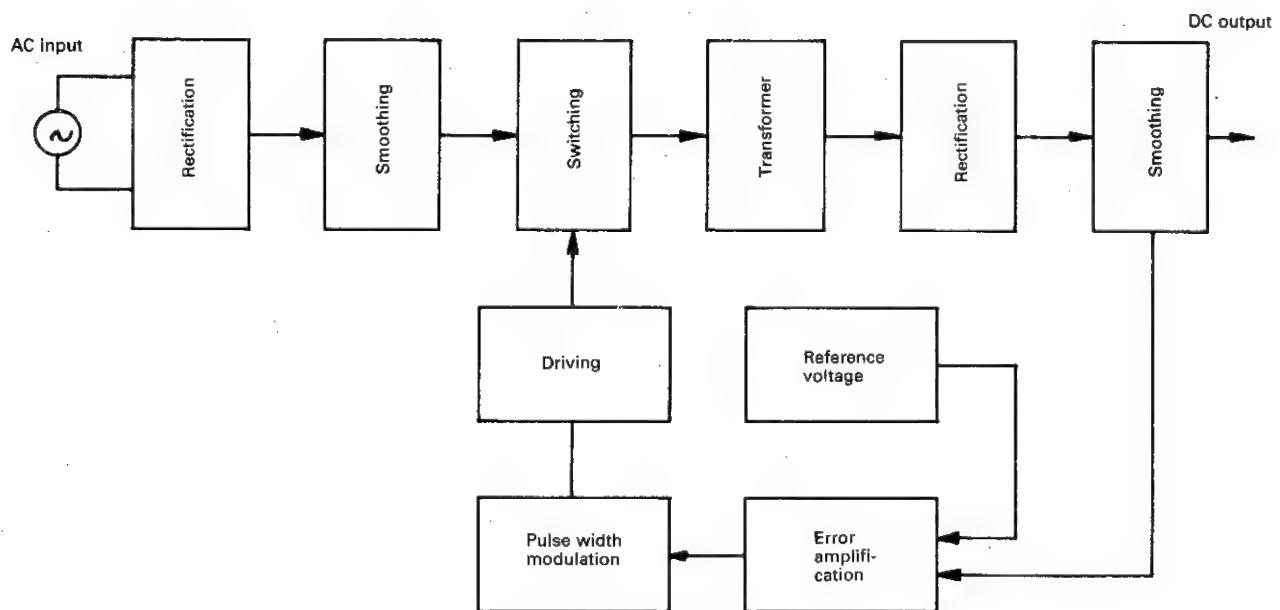


Figure 7-1 Block Diagram

As shown in the block diagram of Figure 7-1, AC input is connected to the condenser input type smoothing circuit by way of the rectifier. The DC output thus obtained is activated by two transistors alternately like a seesaw to change the direction of the current and make the pulse (square wave) AC. At this time, the driving frequency of the transistor is set at more than 20 kHz, an ultrasonic range inaudible to human ears. Basically, the switching regulator is simply the embodiment of what

is expressed in the equation ①. However, as it uses the two operation modes (ON and OFF) effectively, it produces no linear loss as experienced in the dropper system and ensures a high efficiency with a small loss in energy transmission.

During the high speed switching by the transistor, the ratio (duty) of ON and OFF modes can also be controlled. By this control, the stabilization of output is as easily realized as in the dropper system.

When the transistor controlled ON-OFF duty voltage (Figure 7-2 (a)) is applied to the choke input type smoothing circuit like Figure 7-2 (c), the output voltage V_0 shown in the equation ② (in Figure 7-2 (d)) can be obtained unless the current running in the choke is made intermittent. As shown in Figure 7-1 block dia-

gram, this output voltage V_0 is compared with the reference voltage. Then it is subjected to the pulse width modulation to drive the transistor and form the control loop which produces the stabilized output voltage.

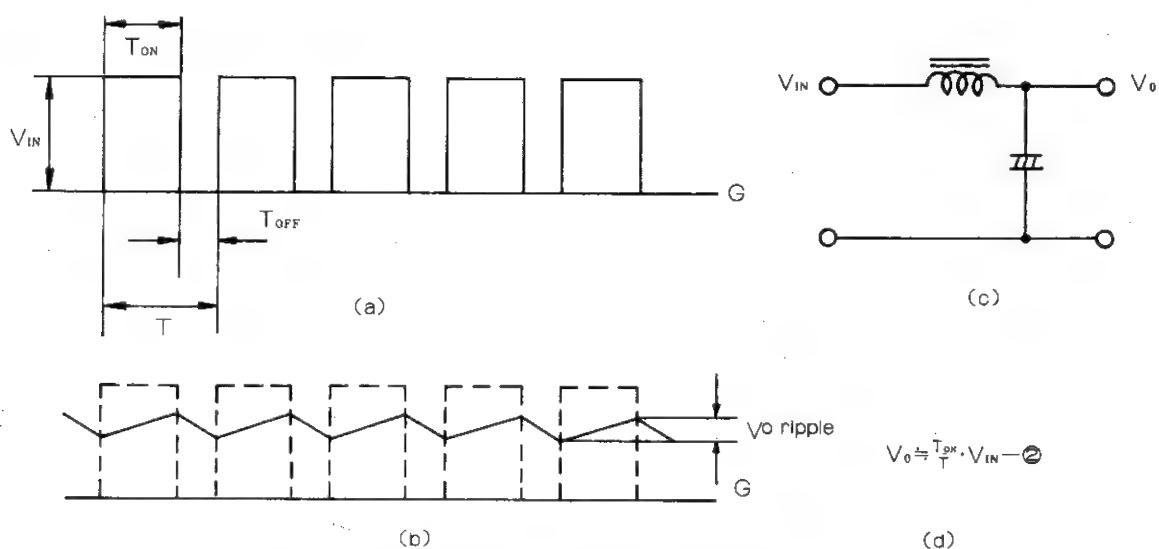


Figure 7-2 Choke Input Type Smoothing Circuit

2. Circuitry Behavior

2-1. Circuit Composition of the Unit

The block diagram of the unit is shown below (See the power source circuit diagram).

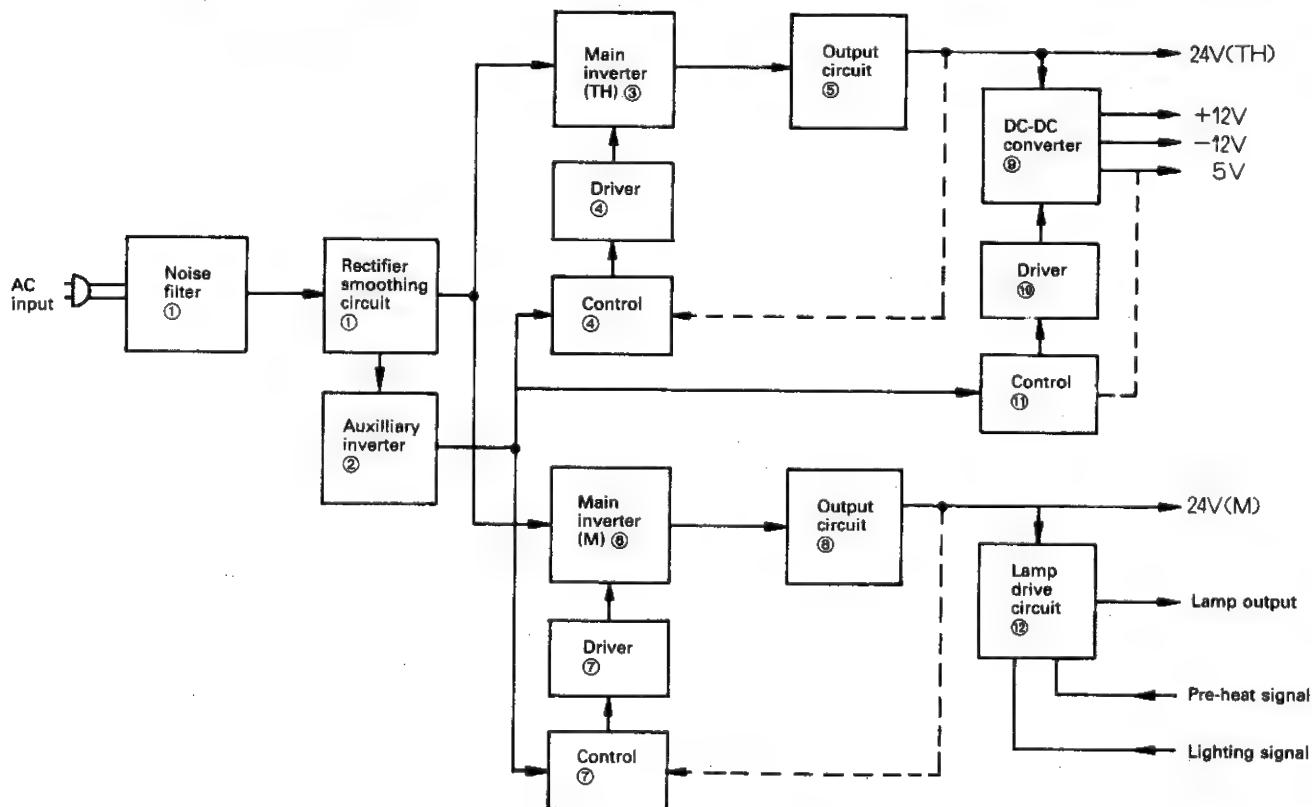


Figure 7-3 Block Diagram

Two switching regulator systems are utilized, using the same input circuit in common. The output of the auxiliary inverter is used to activate each of the control circuits and driver circuits in the two systems. DC-DC converter and the lamp drive circuit are connected to the output circuits ⑤ and ⑧ respectively.

2-2. Power Source Circuit

a) Input Circuit

In order to change the AC of the commercial frequency to the AC of more than 20 kHz, it must be first transformed into high voltage DC power. This transformation is performed by the input circuit, where the AC input is directly sent to the rectifier (DS701) for full-wave rectification. The output of DS701 is sent to the condenser input type smoothing circuit and C708 is charged up to produce pulsating DC current.

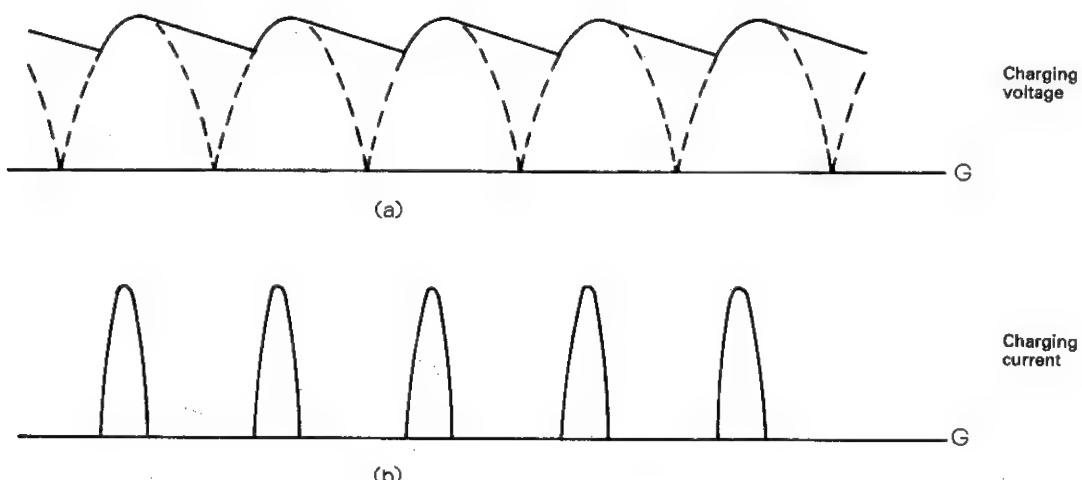


Figure 7-4 Full-wave Rectification

As shown in Figure 7-4, the current charged up in the capacitor passes through the rectifier only when the input voltage becomes higher than the charging voltage. L711, L712, L701, C701, C706, C707, C704, C705, C776, C777, C778 are connected to the input circuit and are used to remove rectifying noise or switching noise.

b) Control Circuit

One of the reasons for the increasing usage of the switching regulator can be attributed to the improvement of circuitry composition and utilization of IC in the control section. In other words, the switching regulator's characteristics, reliability, cost performance, etc. are largely dependent on the control section. The role of the control section is to detect the output voltage and current and to control, in accordance with the detected signals, the ON/OFF time of the switching transistor by pulse width modulation.

c) Driver Circuit

The purpose of the driver circuit is to make a current amplification of the signal Q sent out from the control circuit and to insulate between primary side and secondary side.

d) Main Inverter Circuit

In the switching circuit, the two transistors are driven like the switches by controlling the DC voltage from the input circuit according to the signals sent out from the control circuit. Thus the transformers are alternately excited to form the high frequency inverter. At this time, the switching transistor is quickly switched over between the two modes, the saturation area corresponding to ON mode and the cut-off area corresponding to OFF mode. For this reason, the elements which are resistive to high speed and high voltage operation are required for the application of such a switching transistor.

e) Auxiliary Inverter Circuit

The inverter circuit, including T701 (T702), has the composition of the separately excited type, which requires its driving energy to be applied externally. The auxiliary power source inverter is of the self-excited ringing choke type. The transformer T703 also functions as the insulation transformer and supplies power to the secondary side through D711.

f) Output Circuit

In the output circuit, the power from T701 (T702) is changed to DC by the LC smoothing circuit. To prevent a short circuit of each output, the electronic protection function of a voltage dropping system is provided.

g) DC-DC Converter

This converter is made of a single switching transistor of the low voltage type which uses the output from the main converter as its input. The circuit configuration is the same as used in the main inverter, except for primary and secondary circuit separation.

The oscillation frequency is synchronized with the main inverter through the master-slave operation.

2-3. Lamp Drive Circuit

The lamp drive circuit is the high frequency circuit for lighting of the fluorescent lamp, which also contains the circuit for pre-heating the filament. Both circuits are switched over by an externally given signal.

a) Pre-Heating Circuit

When the High-level signal is given to the base of the transistor Q714, the transistor Q710 is turned on. Then the passage from the DC power source (24V \ominus) to the lamp filament is made up by way of the series resistor R762 and the secondary coil of the transformer T710, enabling the pre-heating of the filament.

b) Lighting Circuit

This circuit is composed of the inverter circuit which converts the DC power source to high frequency power and supplies it to the fluorescent lamp. The circuitry behavior is as follows.

When the High-level signal is applied to the base of transistor Q715, the transistor Q711 is turned on, enabling the supply of current from the drive resistor R765 (R766) to the base of transistor Q712 (Q713). On the other hand, the two transistors repeat the alternate ON/OFF operations as they receive the positive or the negative bias supplied from the feedback winding of the transformer. The oscillation frequency is determined by the primary coil inductance and the resonance capacitor C766 connected in parallel to the coil. As the high frequency output generated from the inverter circuit has the voltage as high as approx. 300V, the pre-heated fluorescent lamp starts discharging immediately. While the lamp is lighting, the secondary winding inductance of the transformer plays the role of stabilizer and limits the current running to the lamp.

■ Primary and Secondary Insulation

The primary and secondary insulation is applied to the following points, which requires your attention at your servicing.

- 1) T701, T702, T703, T704, T705, T706 and T707.
- 2) Negative side (with resin applied) of PWB on which T704, T705, T706 and T707 are placed.
- 3) Irrax tubes covered on J705 and J706.
- 4) Barrier between the upper heat sink and Q701, Q702, Q703 or Q704.

1. ÜBERSICHT ÜBER DAS SYSTEM

Der sich an der Grundplatte befindliche System-Steuерstromkreis benutzt einen Mehrspitzenmechanismus, für den ein Z-80A als Hauptzentraleinheit verwendet wird, um jede Vorrichtung auf der Karte kontrollieren zu können. Das System weist zwei neu entwickelte 2-Tor-Eingänge (IX0592, IX0593) auf, die zur Verbesserung der Systemzuverlässigkeit und Senkung der Kosten beitragen. Abbildung 1-1 zeigt das Blockschaltbild des Steuerstromkreises.

1) Taktfrequenzteilungsschaltung

Der Ausgang der 16 MHz-Taktgeberorschaltung wird einer Frequenzteilung unterzogen, um die Taktsignale des Systems zu erzeugen.

2) Adressendekoderteil

Der Speicher Z-80A und die E/A-Adresse befinden sich in diesem Teil

3) EP.ROM und S.RAM

Der EP.ROM (8 KB) speichert die Software für das System, während der S.RAM (2 KB) als Arbeitsbereich des Z-80A verwendet wird.

4) 8041 (Hilfszentraleinheit)

Die Hilfszentraleinheit verarbeitet die Fernbedienungs-signale, leuchtdiodenanzeigesignale und die Signale von der Tastatur.

5) 8253 (programmierbare Zeitschaltuhr)

Die programmierbare Zeitschaltuhr erzeugt das Schrittmotor-Taktsignal, die Bezugssignale der Schaltung des Ladungsverschiebe-Elements usw. auf der Grundlage der Taktsignale von der Taktfrequenzteilungsschaltung.

6) 8255 (E/A-Anschluß)

Der E/A-Anschluß sorgt für den Eingang/Ausgang für die Photounterbrecher-Sensorschaltung, Druckerkopf-temperatur usw.

7) Speicher-Steuereinheit (IX0592)

Dieser Tor-Eingang erzeugt verschiedene Signale, um den Speicher, in dem die Videodaten gespeichert sind, von der Schaltung des Ladungsverschiebe-Elements aus zugänglich zu machen.

8) Drucker/Schrittmotor-Steuereinheit (IX0598)

Dieser Tor-Eingang erzeugt die Erregungssignale, die den drei Schrittmotoren (jeweils ein Motor für Weißblattvorlauf, Weißblattrücklauf und Druckerbetrieb) zugeleitet werden; außerdem erzeugt er das Datenzeitsteuerungs-Abtastsignal, das dem Drucker zugeleitet wird.

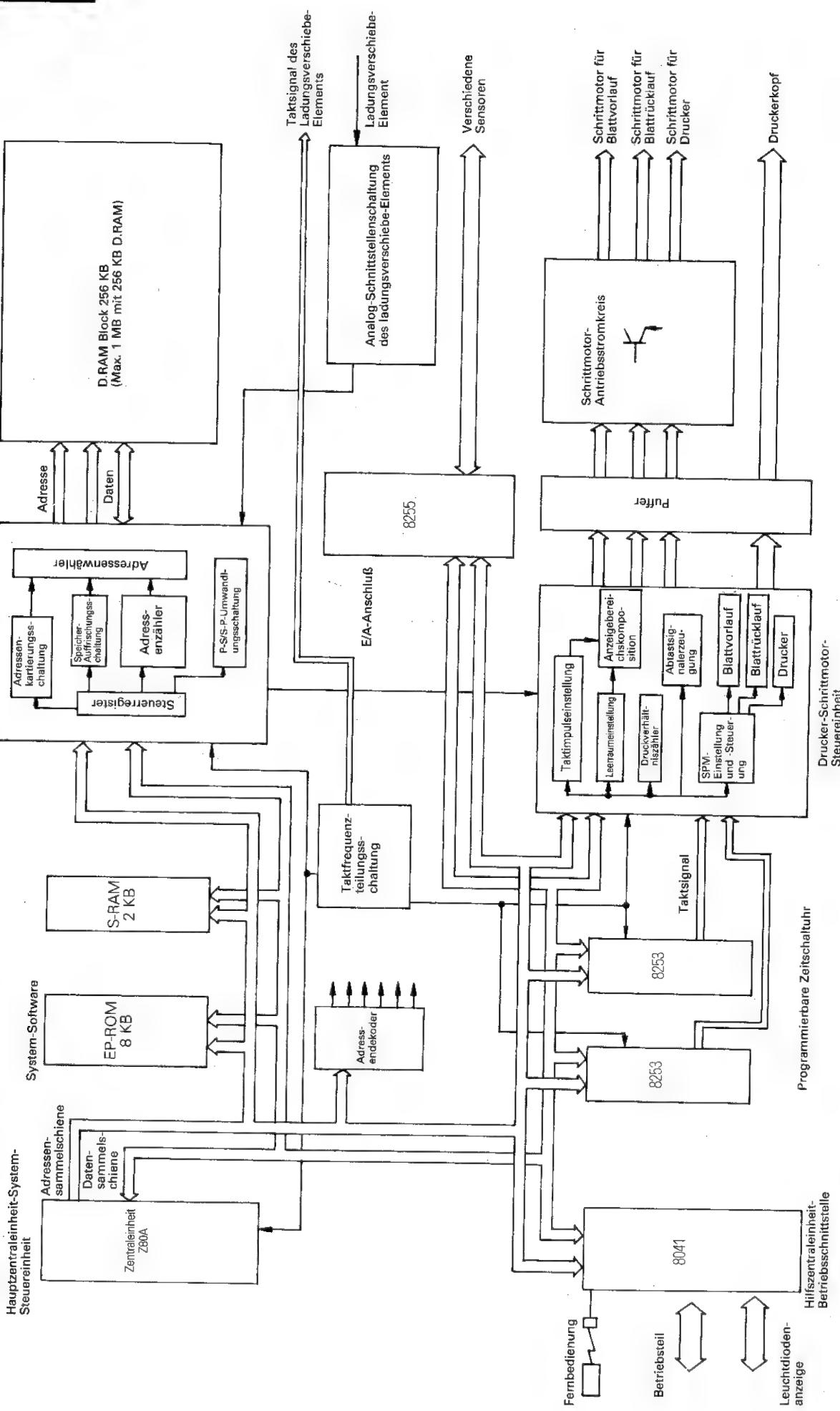


Abbildung 1-1 Hauptblockschaltbild

1) Taktfrequenzteilungsschaltung

Die Quarzschwingung von 16 MHz wird einer Frequenzteilung unterworfen, so daß 8 MHz zum wichtigsten

Betriebstakt des Systems wird. 8 MHz wird direkt 0592 für D.RAM-Zugriff zugeleitet und 4 MHz als Takt für die Zentraleinheit benutzt.

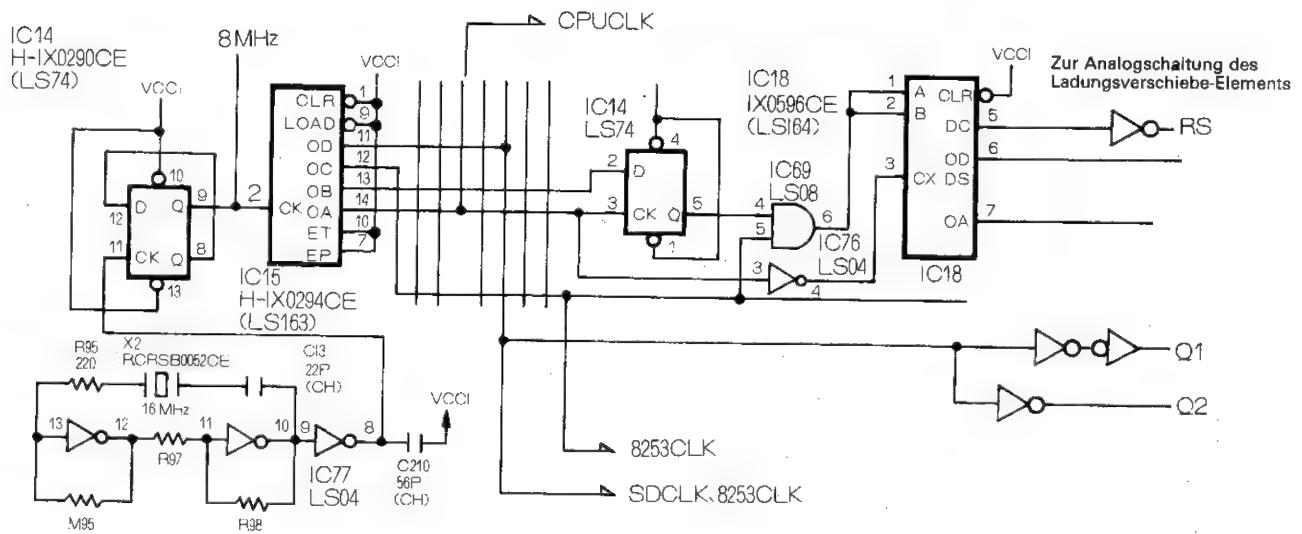


Abbildung 1-2

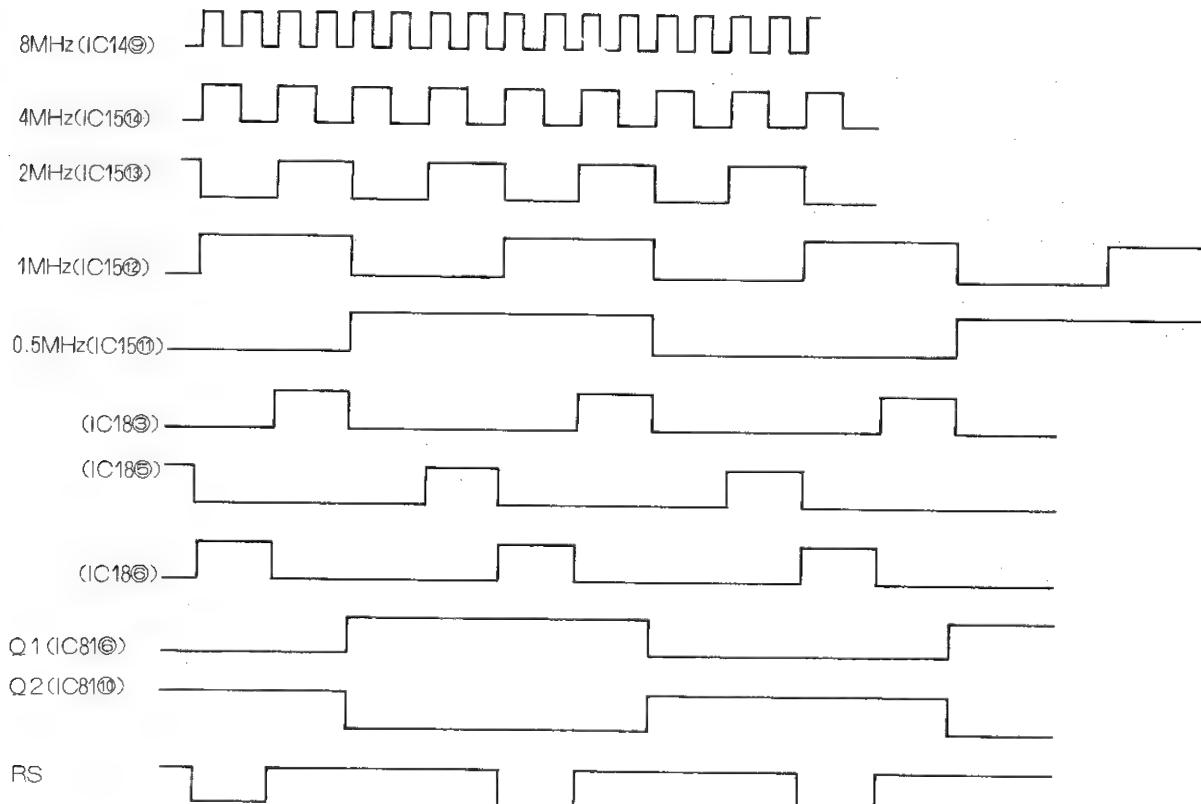


Abbildung 1-3

2) Adressendekoderteil und Speicheradresse

Die Adressensammelschiene wird in der Dekoderschaltung dekodiert, um das Chip-Wahlsignal für jede Vor-

richtung zu erzeugen. Der Speicherkartierungs-Eingang/Ausgang wird nicht verwendet.

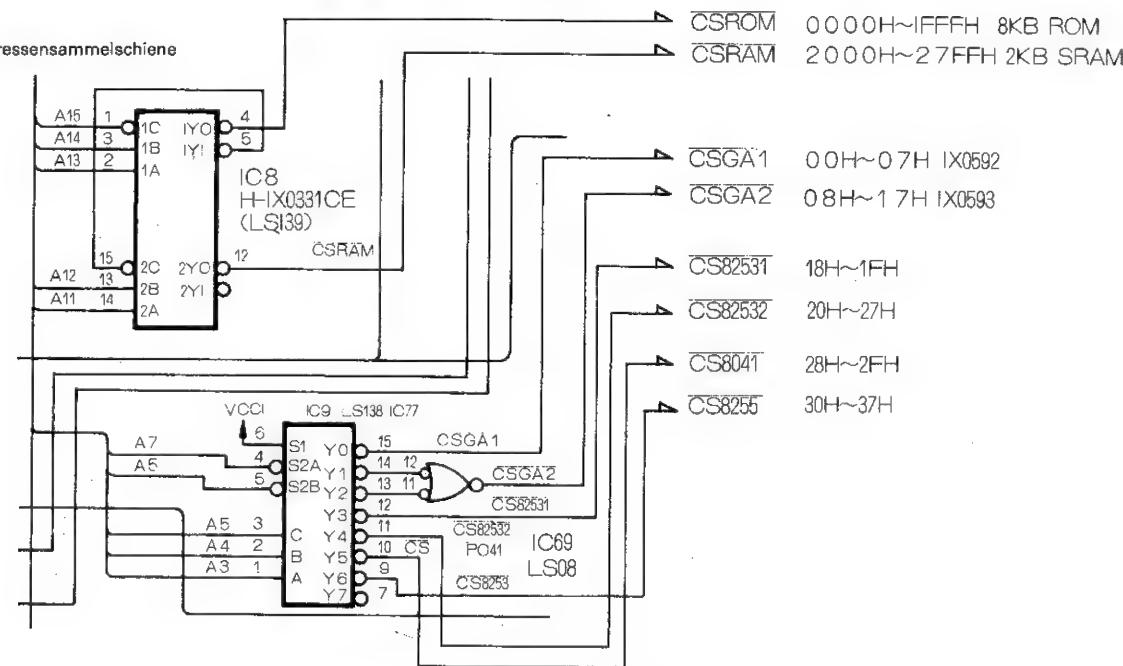
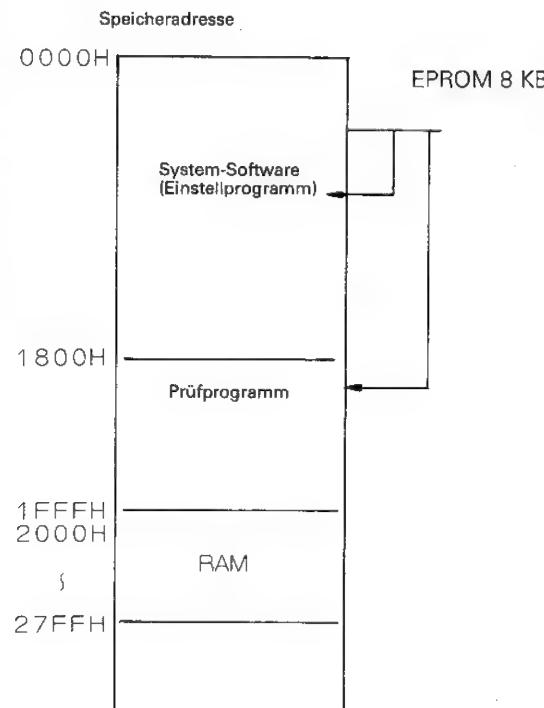


Abbildung 1-4

Das EP ROM weist die Software für Systemregelung auf.

Die Software für die Leiterplattenüberprüfung während der Produktion ist nach der Adresse von 1800H gespeichert. Beim Einschalten des DIP-Schalters und Netzschatlers wird die Steuerung vom System-Softwareteil zur Adresse nach 1800 verlagert, um mit der Überprüfung zu beginnen. Beim Einschalten des DIP-Schalters 1 und Netzschatlers wird die Steuerung zur Einstellungs-Software verlagert, um das Einstellen zu erleichtern.



2. INTEGRIERTER SPEICHER-STEUERUNGS-SCHALTKREIS

RH-IX0592CEZZ: 256KBite-Speicher

Die einzeiligen Seriendaten vom Ladungsverschiebe-Element werden in 8-Bit-Paralleldaten umgewandelt und der Datensammelschiene des D.RAM zugeleitet. Die Adressenerzeugungsschaltung ist dazu vorgesehen, diese Daten direkt in den Speicher eingegeben zu können. Schaltungen sind vorhanden, die für den Zugang zum Speicher erforderlich sind, wie z.B.: Reihenadressenabtastung ($\overline{\text{RAS}}$), Spaltenadressenabtastung ($\overline{\text{CAS}}$) und Schreibfreigabe ($\overline{\text{WE}}$). Außerdem ist eine Auffrischungsschaltung vorhanden, um das Löschen des Inhalts von D.RAM zu verhindern.

- **BESCHREIBUNG DES BETRIEBS (SIEHE ABB. 2-1.)**

1. 1-Bild-Kopie

Die zentrale Steuereinheit leitet die Daten dem Steuer teil zu, von dem die Steuersignale den einzelnen Schaltungen zugeleitet werden. Sobald das SDSTB-Signal hochpegelig wird, werden die Seriendaten vom Ladungsverschiebe-Element dem SDIND zugeleitet. Die Daten werden einer Parallelumwandlung durch das SP-Schieberegister unterworfen, um ein 8-Bit-Datensignal zu erzeugen, während das Seriendatensignal unverändert vom SDOUT abgeleitet wird. Das durch die Parallelumwandlung in 8-Bit umgewandelte Datensignal wird der DRAM-Datensammelschiene zugeleitet. Dabei leitet die Adressenerzeugungsschaltung die Adresse der DRAM-Adressensammelschiene zu. Danach wird die DRAM-Adresse durch das $\overline{\text{RAS}}$ -Signal und das $\overline{\text{CAS}}$ -Signal bestimmt. Wenn das $\overline{\text{WE}}$ -Signal niederpegelig ist, wird das 8-Bit-Paralleldatensignal im Speicher gespeichert. Abbildung 2-3 zeigt das Einzeilen-Ablaufdiagramm beim Kopieren eines Bildes.

2. Zusätzliche Kopie

Die zentrale Steuereinheit leitet das Datensignal dem Steuer teil zu, von dem die Steuersignale den einzelnen Schaltungen zugeleitet werden. Sobald das SDSTB-Signal hochpegelig wird, werden das $\overline{\text{RAS}}$ -Signal und das $\overline{\text{CAS}}$ -Signal abgeleitet, um die Adresse zu bestimmen. Dabei wird das $\overline{\text{WE}}$ -Signal hochpegelig, und das im Speicher gespeicherte 8-Bit-Paralleldatensignal wird von der DRAM-Datensammelschiene dem Datensammelschienen-Steuerteil zugeleitet. Das durch das SP-Schieberegister einer Serienumwandlung unterworfene Seriendatensignal wird vom SDOUT abgeleitet. Abbildung 2-5 zeigt das Ablaufdiagramm zum Ausgeben der Einzeilendaten beim Anfertigen einer zusätzlichen Kopie.

3. Fortlaufendes Kopieren von 2 Bildern und gleichzeitiges Kopieren von 4 Bildern

Die Betriebsvorgänge sind den im Abschnitt 1 beschriebenen Vorgängen recht ähnlich. Das vom Ladungsverschiebe-Element abgeleitete Seriendatensignal, mit 8-Bit die Hälfte von 16-Bit, wird einer Parallelumwandlung unterworfen und in den Speicher eingegeben. Im Abschnitt 1 wird eine Zeile (1 104 Punkte) der Seriendatensignale vom Ladungsverschiebe-Element in 138 Adressen in den Speicher eingegeben, nachdem sie in jeweils 8-Bit unterteilt worden sind. In diesem Falle wird jedoch eine Zeile der Datensignale (1 104 Punkte) in Einheiten von 16-Bit in 69 Adressen aufgeteilt. Das jeweils in den Speicher eingegebene Datensignal hat 8-Bit, also die Hälfte von 16-Bit. Der integrierte Schaltkreis gibt 552 Punkte in den Speicher ein, also die Hälfte der 1 104 Punkte des Abschnittes 1. Abbildung 2-6 zeigt das Ablaufdiagramm zum Schreiben der Einzeilendaten. Das Ablaufdiagramm zum Ausgeben der Daten ist das gleiche wie in der Abbildung 2-5.

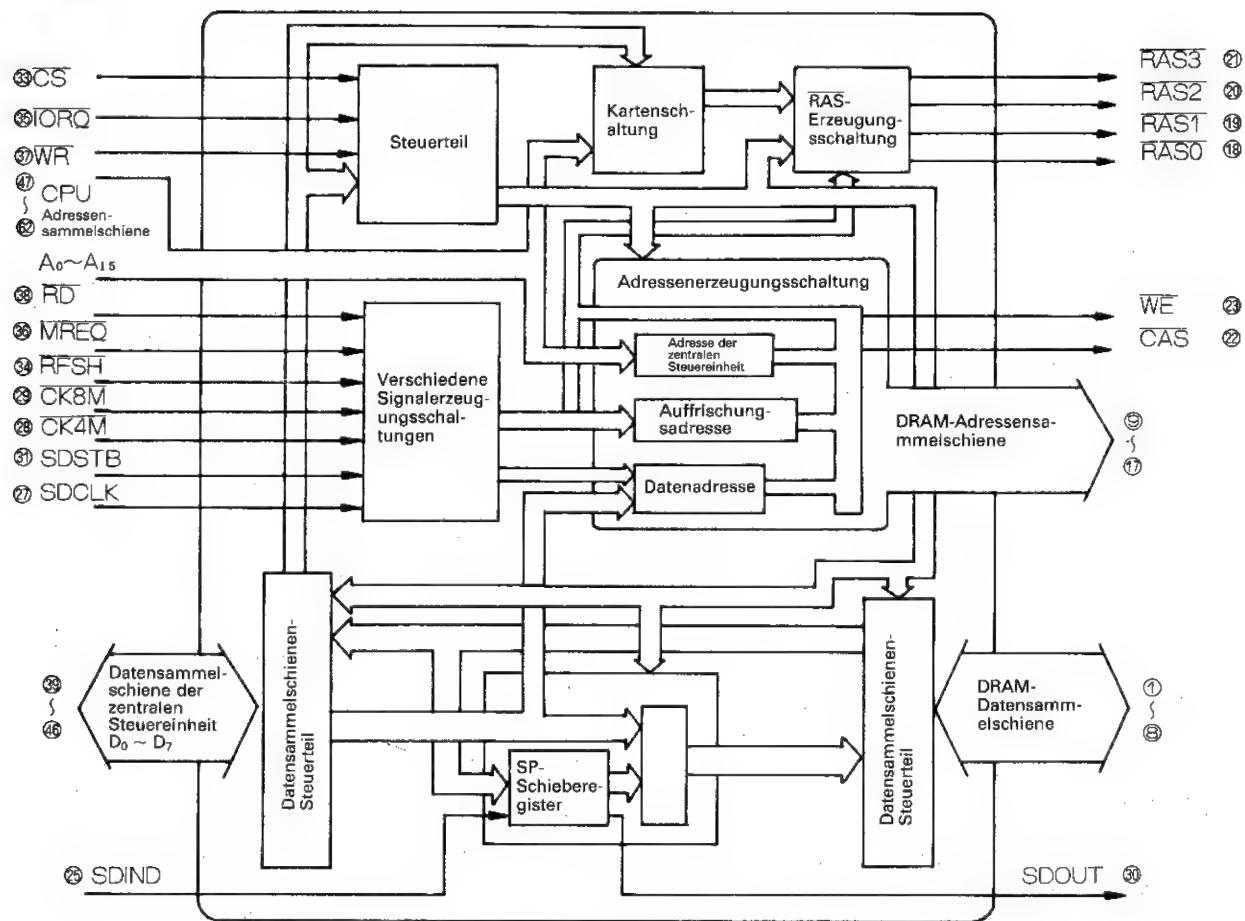


Abbildung 2-1 Blockschaltbild

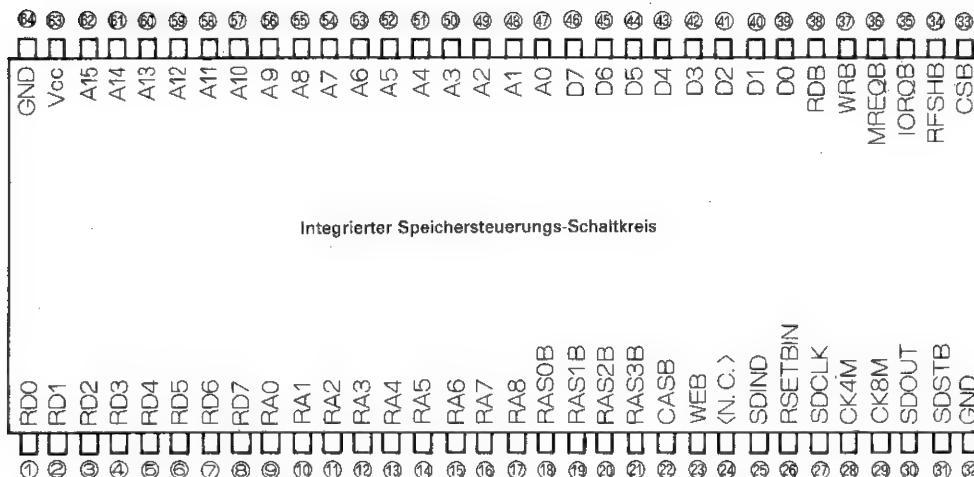


Abbildung 2-2 Nummern und Bezeichnungen der Stifte

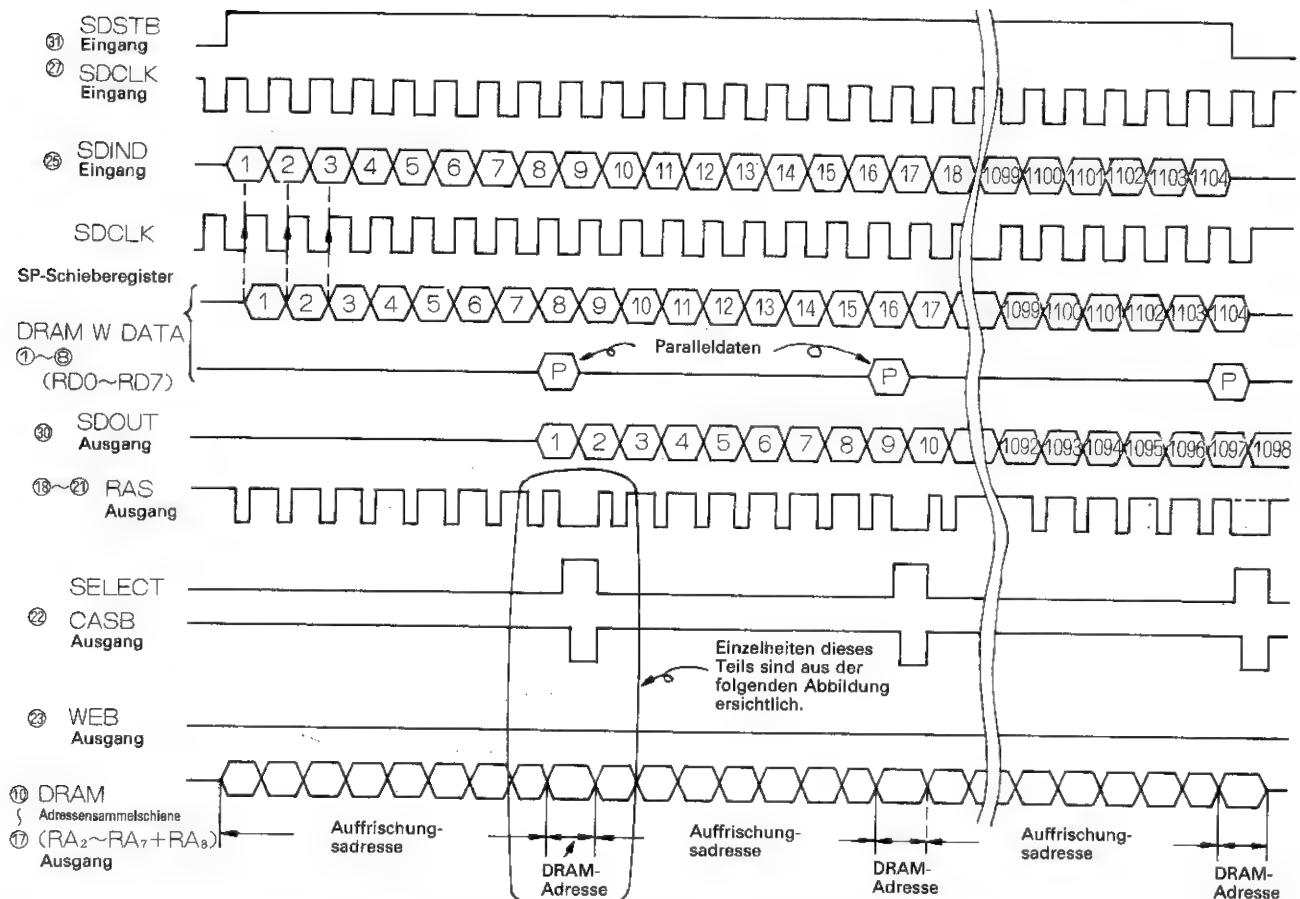


Abbildung 2-3 Einzeilen-Ablaufdiagramm beim Kopieren 1 Bildes

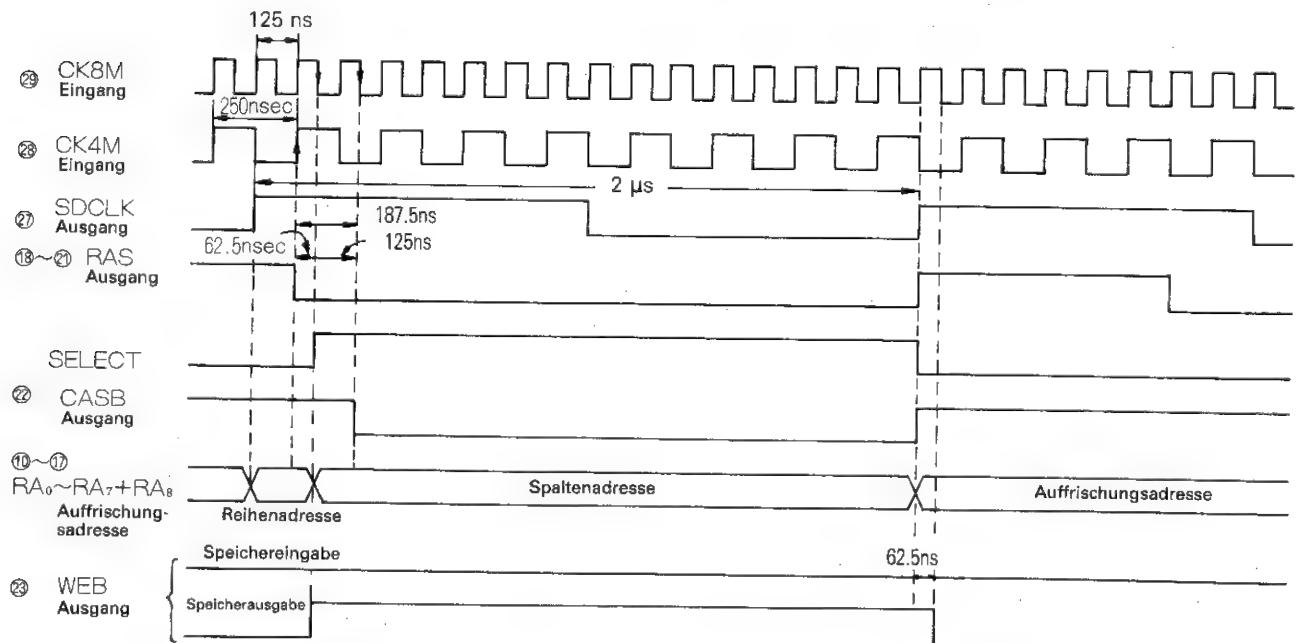


Abbildung 2-4 Ablaufdiagramm der RAS-, CASB-DRAM-Adressen und WEB

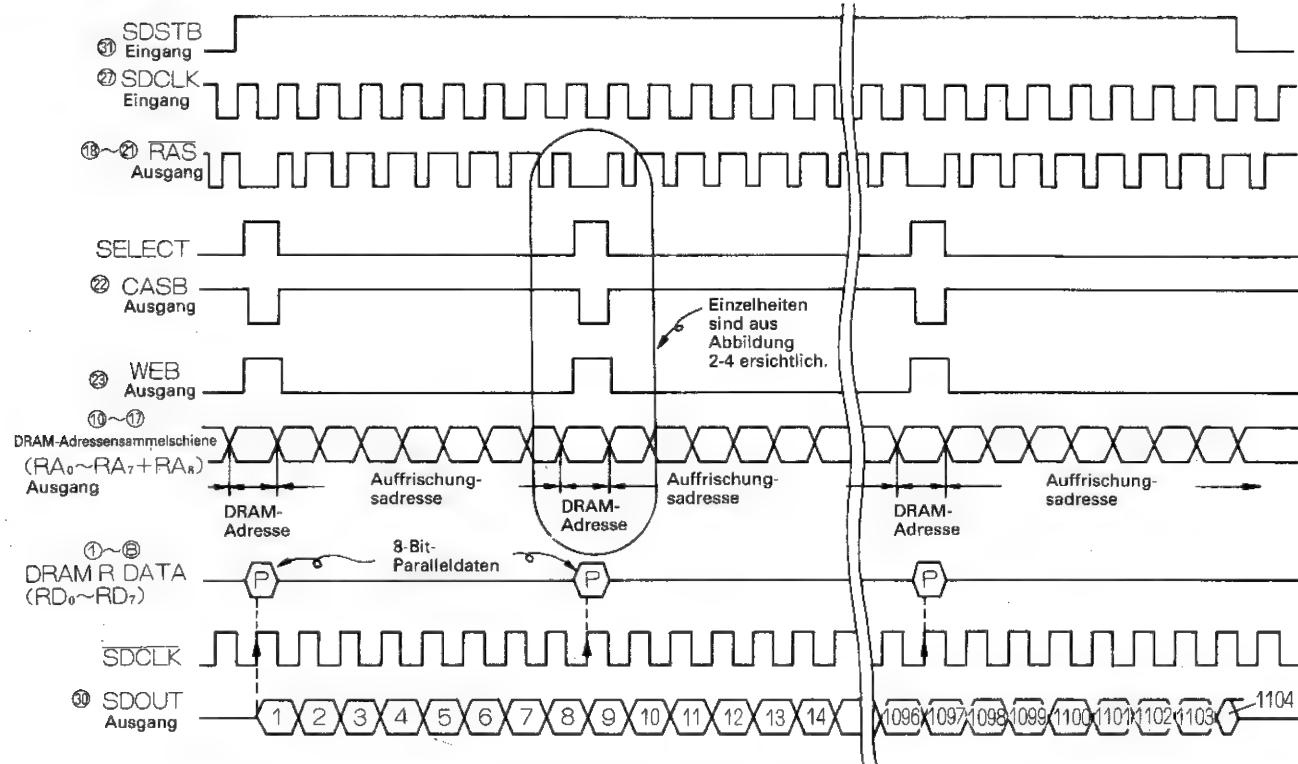


Abbildung 2-5 Ablaufdiagramm für die Ausgabe von Einzellendaten beim Anfertigen einer zusätzlichen Kopie

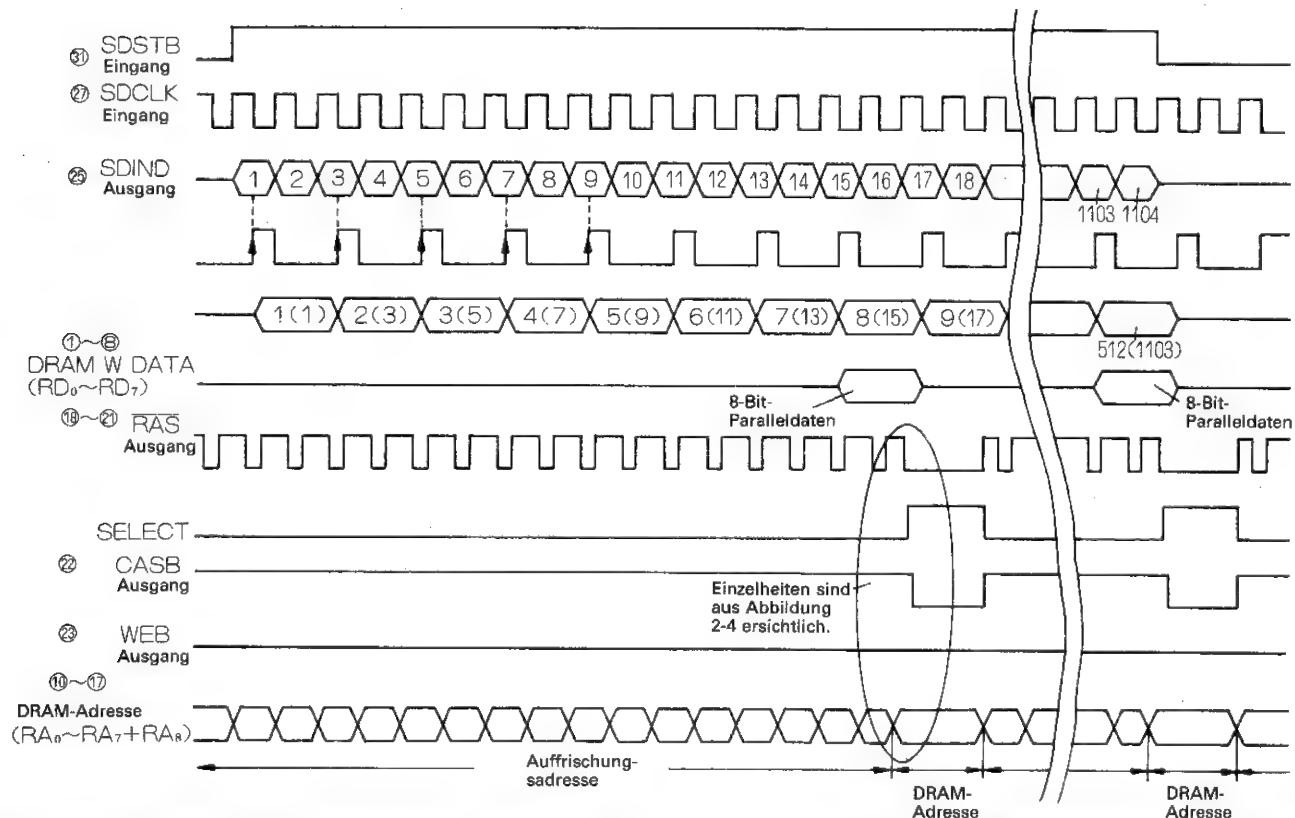
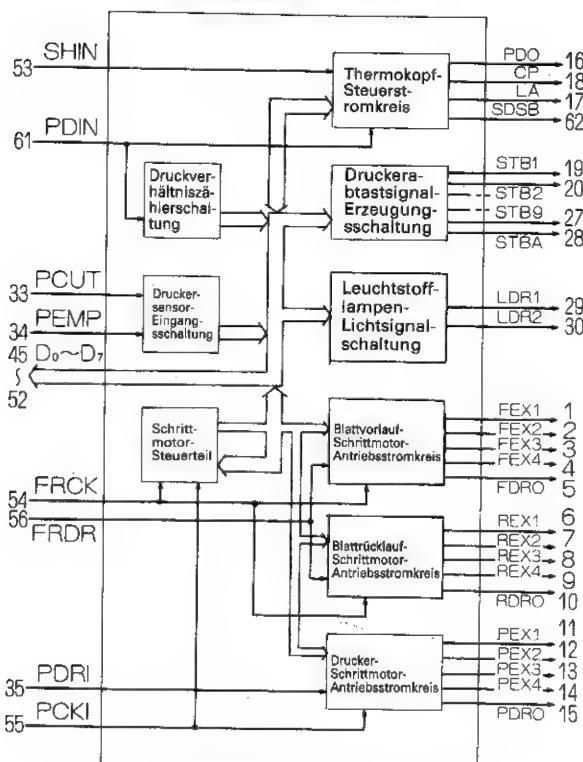


Abbildung 2-6 Ablaufdiagramm des Schreibens von Einzellendaten beim fortlaufenden Kopieren von 2 Bildern oder gleichzeitigen Kopieren von 4 Bildern

3. INTEGRIERTER DRUCKERSTEUERUNGS-SCHALTKREIS UND DRUCKERANTRIEB

RH-IX0593CEZZ Blockschaltbild



Stiftanordnung

[1] FEX1	[34] GND	Speichersteuerungs-
[2] FEX2	[35] +5V	Abtastsignalausgang
[3] FEX3	[36] SDSB	Druckdateneingang
[4] FEX4	[37] SDIN	Takteingang
[5] FDRO	[38] CK	(Nicht verwendet)
[6] REX1	[39] SHO	(Nicht verwendet)
[7] REX2	[40] AOUT	(Nicht verwendet)
[8] REX3	[41] BOUT	(Nicht verwendet)
[9] REX4	[42] FRDR	Blattvorlauf-/rücklauf-Schrittmotor-Gemeinschaftseingang
[10] RDO	[43] PCKI	Drucker-Schrittmotor-Takteingang
[11] PEX1	[44] FRCK	Blattvorlauf-/rücklauf-Schrittmotor-Takteingang
[12] PEX2	[45] SHIN	SH-Eingang
[13] PEX3	[46] D0	Datensammelschiene
[14] PEX4	[47] D1	
[15] PDRO	[48] D2	
[16] PDO	[49] D3	
[17] LA	[50] D4	
[18] CP	[51] D5	
[19] STB1	[52] D6	
[20] STB2	[53] D7	
[21] STB3	[54] A0	Adresseneingang
[22] STB4	[55] A1	
[23] STB5	[56] A2	
[24] STB6	[57] A3	
[25] STB7	[58] RD	Steuerungen
[26] STB8	[59] WR	
[27] STB9	[60] CS	
[28] STBA	[61] INT	
[29] LDR1	[62] INTA	Drucker-Schrittmotor-Gemeinschaftseingang
[30] LDR2	[63] PDRI	Druckerpapier-Erkennungseingang
[31] RST	[64] PEPM	Abschneiderpositions-Erkennungseingang
[32] GND	[65] PCUT	

Zum integrierten Schaltkreis RH-IX0593CEZZ gehören der Thermokopf-Antriebsstromkreis, der Schrittmotor-Antriebsstromkreis, der Leuchtstofflampe-Lichtstromkreis usw.

1. Thermokopf-Antriebsstromkreis

Abbildung 3-1 zeigt das Thermokopf-Druckablaufdiagramm.

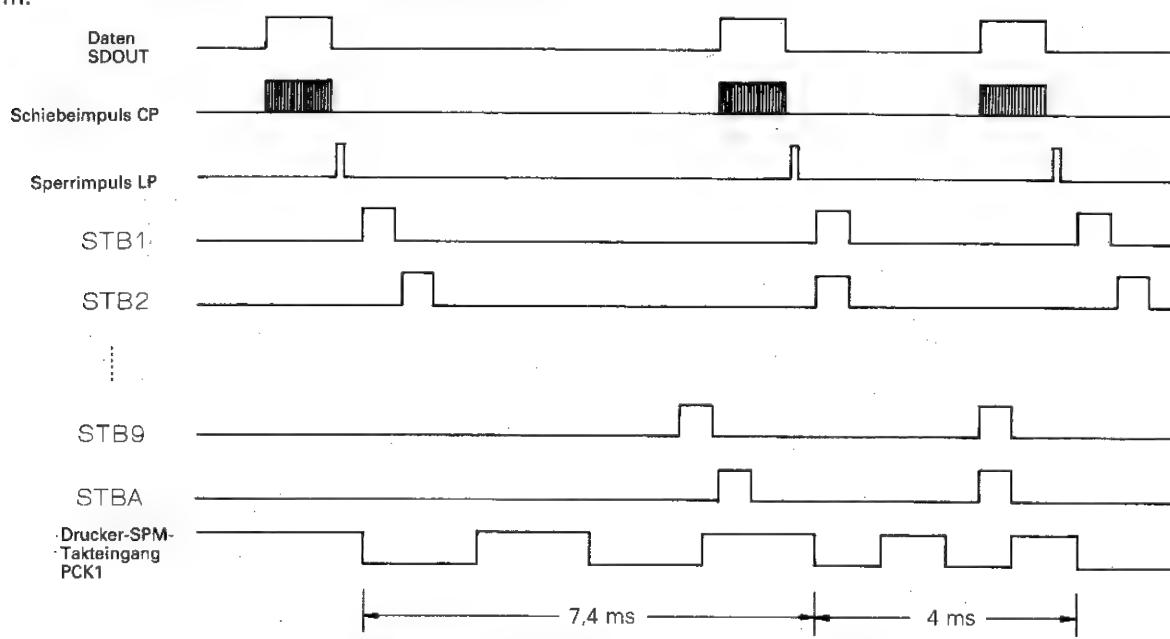


Abbildung 3-1 Ablaufdiagramm des Thermokopfdruckens

Das vom SDOUT des RH-IX0592CEZZ abgeleitete seriendatensignal für eine Zeile wird vom SDIN des RH-IX0593CEZZ empfangen und vom SDOUT zum Thermokopf geleitet. Gleichzeitig wird das Schiebeimpuls-signal vom CP abgeleitet, das die Daten zur vorgeschriebenen Stelle des Kopfes verschiebt. Nach Verschieben der Daten zur vorgeschriebenen Stelle werden diese durch den Sperrimpuls LP verriegelt und durch die Abtastsignale STB1 bis STBA ausgedruckt. Die Anzahl der Abtastsignalteilungen ändert sich entsprechend dem Druckverhältnis (Anzahl der Schwarzdatensignale

in einer Zeile). Da sich die Druckzeit ebenfalls gemäß dem Druckverhältnis ändert, wird die Drehzahl des Drucker-Schrittmotors entsprechend geregelt.

Das Druckverhältnis wird durch Zählen der Anzahl von Schwarzdatensignalen in einer Zeile überprüft. Die Abtastsignalbreite wird durch die zentrale Steuerreinheit geregelt, weil sie sich gemäß Druckverhältnis, Durchschnittswiderstand des Thermokopfes und Thermokopftemperatur ändert. Tabelle 3-1 zeigt die Einstellungen der Druckgeschwindigkeit usw. für verschiedene Druckverhältnisse.

Druckverhältnis	Druckgeschwindigkeit (ms/Zeile)	Anzahl der Abtastsignalteilungen	Typische Abtastsignalbreite (R=380 Ohm, 28°C bis 38°C)
0 ~ 10%	4.0	5	516 µs
10 ~ 40%	7.4	10	541 µs
40 ~ 100%	10.0	10	550 µs

Beim Kopieren eines Bildes beträgt die Druckgeschwindigkeit 10 ms/Zeile, ohne Rücksicht auf das Druckverhältnis, weil das Drucken mit der Weißblattbewegung synchronisiert ist.

Druckabtastsignale werden von STB1 ~ STBA abgeleitet. Die Thermokopf-Schutzschaltung besteht aus dem externen Puffer usw. Diese Schutzschaltung beeinflusst die Abtastsignale nur kurzzeitig nach deren Erzeugung, und sie schaltet den Ausgang der Abtastsignale

ab, wenn sie durch ein unregelmäßiges Durchgehen der zentralen Steuereinheit fortlaufend zugeleitet werden, um dadurch den Thermokopf vor Endlosstrom zu schützen.

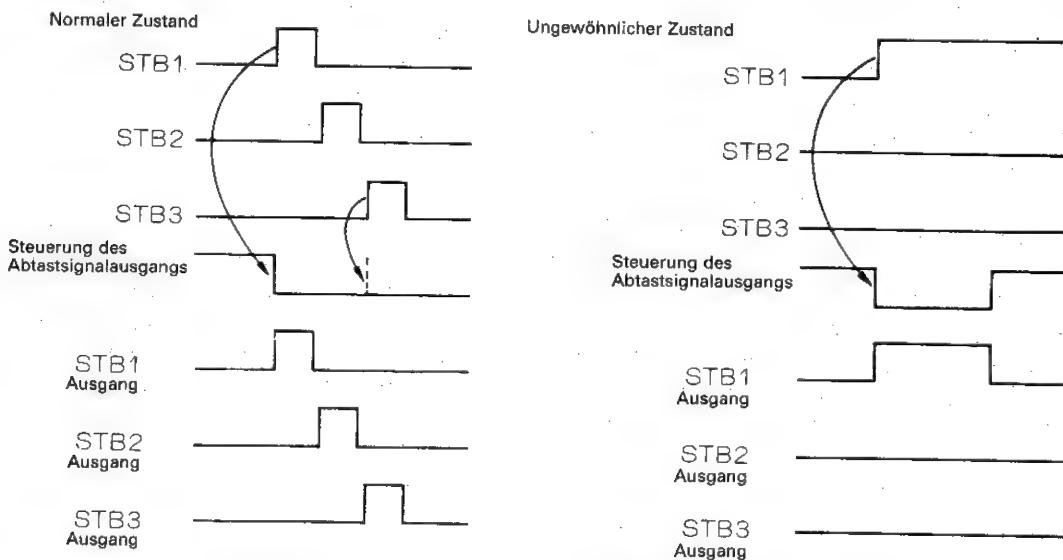


Abbildung 3-2 Verhalten der Thermokopf-Schutzschaltung

2. Schrittmotor-Antriebsstromkreis

Zum RH-IX0593CEZE gehören die Antriebsstromkreise der drei Schrittmotoren (im folgenden SPM genannt) für Weißblattvorlauf, Weißblattrücklauf und den Drucker. Die zentrale Steuereinheit steuert das Stoppen/Starten und die Vorwärts-/Rückwärtsdrehung der Schrittmotoren. Die Geschwindigkeit wird durch die Eingangstaktsignale (FRCK für Weißblatt und PCKI für Drucker) geregelt. Die Schrittmotor-Antriebsstromkreise sind identisch; die Eingangstaktsignale werden dekodiert, um die für den Schrittmotorantrieb erforderlichen Signale abzuleiten. (Hierbei handelt es sich um FEX1 bis

FEX4 für den Weißblattvorlauf-Schrittmotor, REX1 bis REX4 für den Weißblattrücklauf-Schrittmotor und PEX1 bis PEX4 für den Drucker-Schrittmotor.) DRO ist der gemeinsame Ausgang der Schrittmotoren, von dem die Spannung jeder Erregerspule zugeleitet wird. (Hierbei handelt es sich um Eingangs-FRDR und Ausgangs-FDRO für den Weißblattvorlauf-Schrittmotor, Eingangs-RRDR und Ausgangs-RDRO für den Weißblattrücklauf-Schrittmotor und Eingangs-PDRI und Ausgangs-PDRO für den Drucker-Schrittmotor.) Abbildung 3-3 zeigt die Wellenform der Erregungssignale.

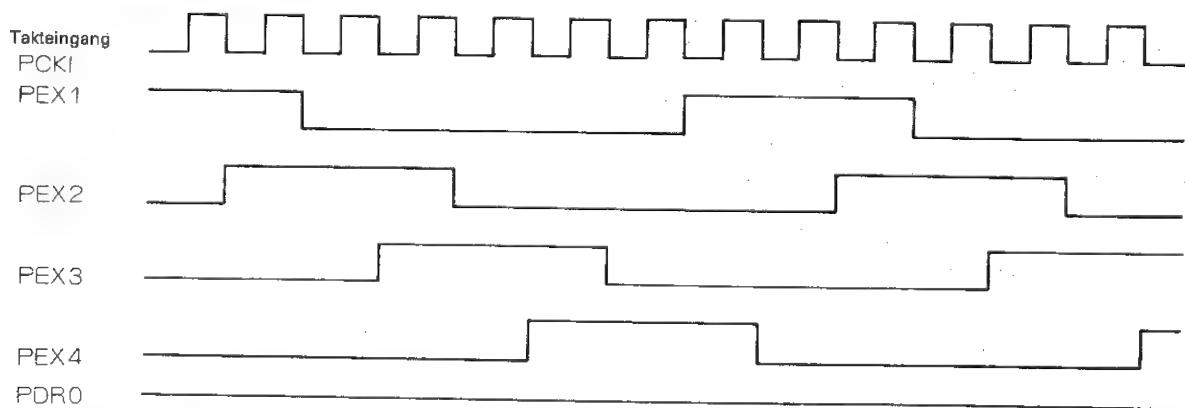


Abbildung 3-3 Wellenform der Schrittmotor-Erregungssignale (Drucker in Vorwärtsdrehung)

Zwei Eingangssignaltakte sind erforderlich, um eine Zeile zu drucken. Der Drucker-Schrittmotortakt wird beim Drucken entsprechend dem Druckverhältnis geregelt, um den Druckzyklus mit der Geschwindigkeit des Schrittmotors zu synchronisieren (Abb. 3-1). Der gemeinsame Ausgang des Drucker-Schrittmotors wird bei 4 ms/Zeile und Schrittmotor-Rückwärtsdrehung (Abschneiderbetrieb) auf 100% leistung (High Hold) eingestellt, während er bei Betrieb mit 7,4 ms/Zeile und 10 ms/Zeile auf 50% leistung (20 kHz-Rechteckwelle) eingestellt wird. Die gemeinsame leistungsregelung erfolgt, um Motorgeräusch abzuschwächen. Da der Weißblattvorlauf-Schrittmotor und der Weißblattrücklauf-Schrittmotor nicht gleichzeitig angetrieben werden, erfolgt gemeinsame Benutzung des Taktsignaleingangs und des gemeinsamen Signaleingangs. Der gemeinsame Ausgang des Weißblattvorlauf-Schrittmotors und des Weißblattrücklauf-Schrittmotors wird während der Weißblattbewegung hochpegelig und

während des Kopierens niederpegelig. Während sich das Weißblatt bewegt, kann die Spannung direkt an die Erregerspule des Schrittmotors angelegt werden, weil die Drehgeschwindigkeit des Schrittmotors hoch ist. Beim Kopieren fließt jedoch übermäßiger Strom im Schrittmotor-Antriebsstromkreis, weil die Schrittmotor-Drehgeschwindigkeit niedrig ist. Um dies zu verhindern, wird der gemeinsame Ausgang beim Kopieren niederpegelig, so daß die Stromzufuhr zum Antriebsstromkreis begrenzt ist.

3. Leuchtstofflampen-Lichtstromkreis

Dieser Stromkreis liefert die Leuchtstofflampen-Lichtsignale, die zum Betätigen des Lampen-Antriebsstromkreises an der Stromversorgungsplatine erforderlich sind. Abbildung 3-4 zeigt das Zeitdiagramm der Leuchtstofflampen-Lichtsignale LDR1 und LDR2.

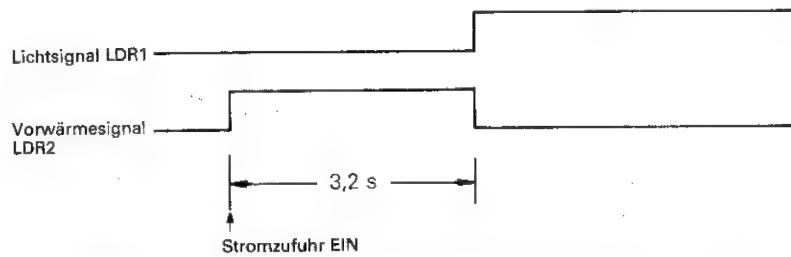


Abbildung 3-4 Zeitdiagramm für das Aufleuchten der Leuchtstofflampe

4. Überprüfen der Abschneider-Ausgangsstellung und Positionierung des Druckerpapiers

Nach Rückstellung falsch zugeführten Druckerpapiers oder nach Unterbrechung der Stromzufuhr wegen eines Stromausfalls beim Drucken kann es vorkommen, daß sich der Abschneidernocken und der Walzenzahnradstift nicht in ihren Ausgangsstellungen befinden. Außerdem kann sich die Druckgröße nach Berichtigung der E2-Anzeigebedingungen (Mangel an Druckpapier, offene Druckerabdeckung usw.) ändern. Als Gegenmaßnahme für diese Probleme die Abschneiderposition und die Positionierung des Druckerpapiers überprüfen, nachdem die anfängliche Weißblatteinstellung erfolgt und für die E2-Anzeige Abhilfe geschaffen worden ist.

1) Wenn sich der Abschneidernocken nach der anfänglichen Weißblatteinstellung nicht in seiner Ausgangsstellung befindet, erfolgt die Überprüfung der

Abschneider-Ausgangsstellung und Positionierung des Druckerpapiers gemäß dem Ablaufdiagramm der Abbildung 3-5.

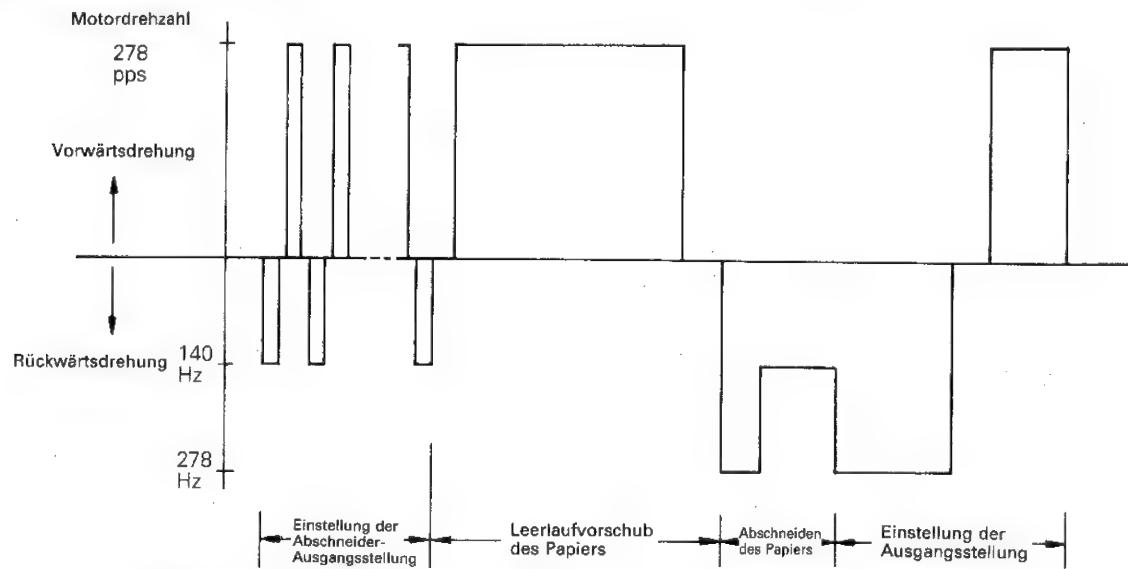


Abbildung 3-5 Überprüfung der Abschneider-Ausgangsstellung und der Druckerpapierpositionierung

2) Beim Drücken der Kopierbedienungstasten (Kopieren eines Bildes, fortlaufendes Kopieren von 2 Bildern, gleichzeitiges Kopieren von 4 Bildern, zusätzliche Kopie) nach Schaffen von Abhilfe für eine

E2-Anzeige beginnt die bezügliche Tastenbetätigung nach Positionierung des Druckerpapiers entsprechend dem Ablaufdiagramm der Abbildung 3-5.

4. LADUNGSVERSCHIEBE-ELEMENT (CCD) UND PERIPHERIESCHALTUNGEN

1. Ladungsverschiebe-Element-Bildsensor

Der Ladungsverschiebe-Element-Bildsensor hat eine vertikal angeordnete Reihe von 2 592 Phodiodenelementen mit einer Breite von 11 µm.

Die Speicherelektroden sind parallel zu diesen Phodioden angeordnet, und hier wird die als (Lichtmenge) \times (Beleuchtungszeit) ausgedrückte elektrische Ladung gespeichert. Die gespeicherte elektrische Ladung wird über die Schiebeelektrode zur Übertragungselektrode geleitet und vom Ausgangsteil bitweise seriell abgeleitet.

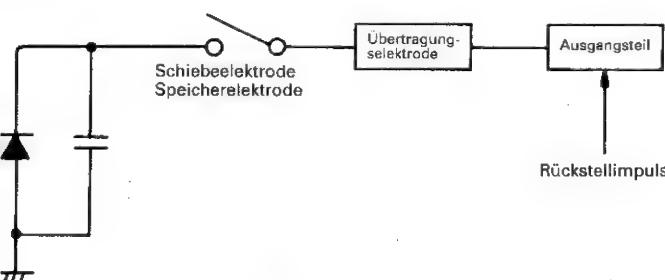


Abbildung 4-1

2. Verhalten der Schaltung

Zum Antreiben des Ladungsverschiebe-Element-Bildsensors sind der Taktimpuls ϕ_1 , ϕ_2 (500 kHz, ⑥, ⑦), der SH-Impuls (10 ms Intervall, ⑧) und der Rückstellimpuls (1 MHz, ⑨) erforderlich. Wenn die obigen Signale und Lichter empfangen werden, werden OS (Signal) und DOS (für Rückstellgeräuschunterdrückung) abgeleitet. OS und DOS werden am IC203 (Differentialverstärker) empfangen, wo die Verstärkungsgradeinstellung, Rückstellgeräuschunterdrückung und die Drehrichtungsumkehr ausgeführt werden.

Da der Differentialausgang keine Gleichstromkomponente aufweist, erfolgt die Gleichstromrückgewinnung durch Umschalten von Q27 ⑩.

Das durch die Gleichstromrückgewinnung erzeugte Signal wird IC204 (FET-Eingang) zur Verstärkung zugeleitet. ⑪ ist das Signal nach der Verstärkung. Jede Einstellung erfolgt während der Überprüfung der Wellenform.

Q8 und Q9 dienen zur Stromverstärkung. Beim Einschalten von Q7 wird C16 vorübergehend aufgeladen. Q7 und C16 bilden den Abtast- und Haltekreis. Das vom Abtast- und Haltekreis abgeleitete Signal wird IC61 (FET-Eingang) zugeleitet und zu dem aus R73 und C19 bestehenden Filter weitergeleitet.

Das durch das Filter geleitete Signal wird in den Stift ⑬ von IC60 geleitet.

Andererseits wird das Ausgangssignal des Filters dem anderen IC61 zugeleitet und zu dem aus D5, R76, C20, R155 und IC83 bestehenden Spitzenwert-Haltekreis weitergeleitet. Der Spitzenwert-Haltekreis ist mit R76, R155 und IC83 bestückt, um den Spitzenwert des Signals ⑫ mit C20 zu halten und die Wellenform-Nachführungscharakteristik zu erhalten. IC83 wird für 90% des Lesebereichs eingeschaltet, und R76 sowie R155 sind parallel angeordnet, um die Entladungs-Zeitkonstante für eine bessere Wellenform-Nachführungscharakteristik um die ansteigende Flanke der Wellenform zu reduzieren. Das vom Spitzenwert-Haltekreis abgeleitete Signal wird Q11 zugeleitet und auf dem Pegel (Schwellenpegel) gehalten, der etwas niedriger als das Signal ⑪ beim Teilungsverhältnis zwischen R77 und R78 ist. Das Signal ⑪ und der Schwellenpegel ⑬ werden dem IC60 (Vergleicher) zugeleitet, wo Schwarz und Weiß erkannt werden.

Platine des Ladungsverschiebe-Elements

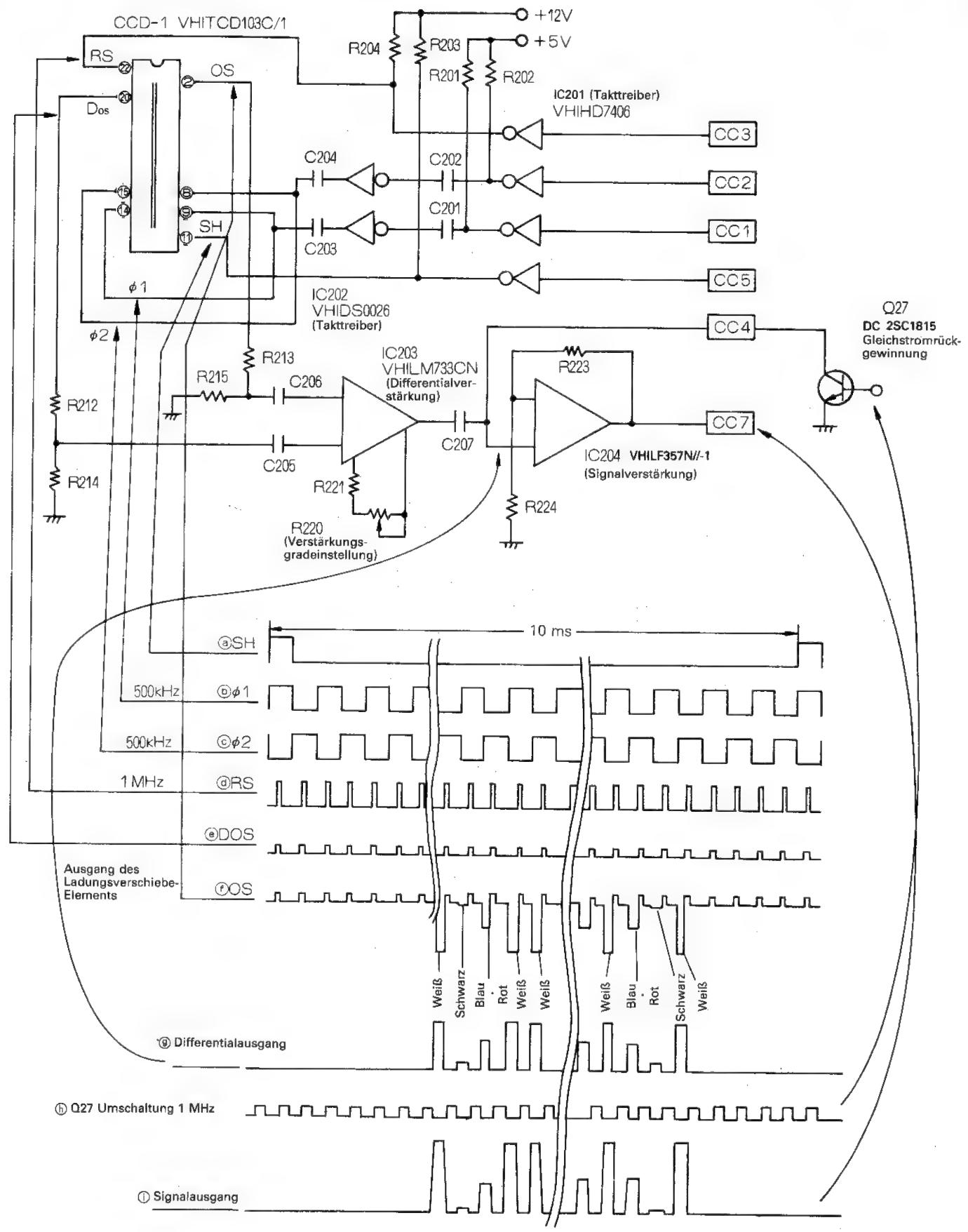
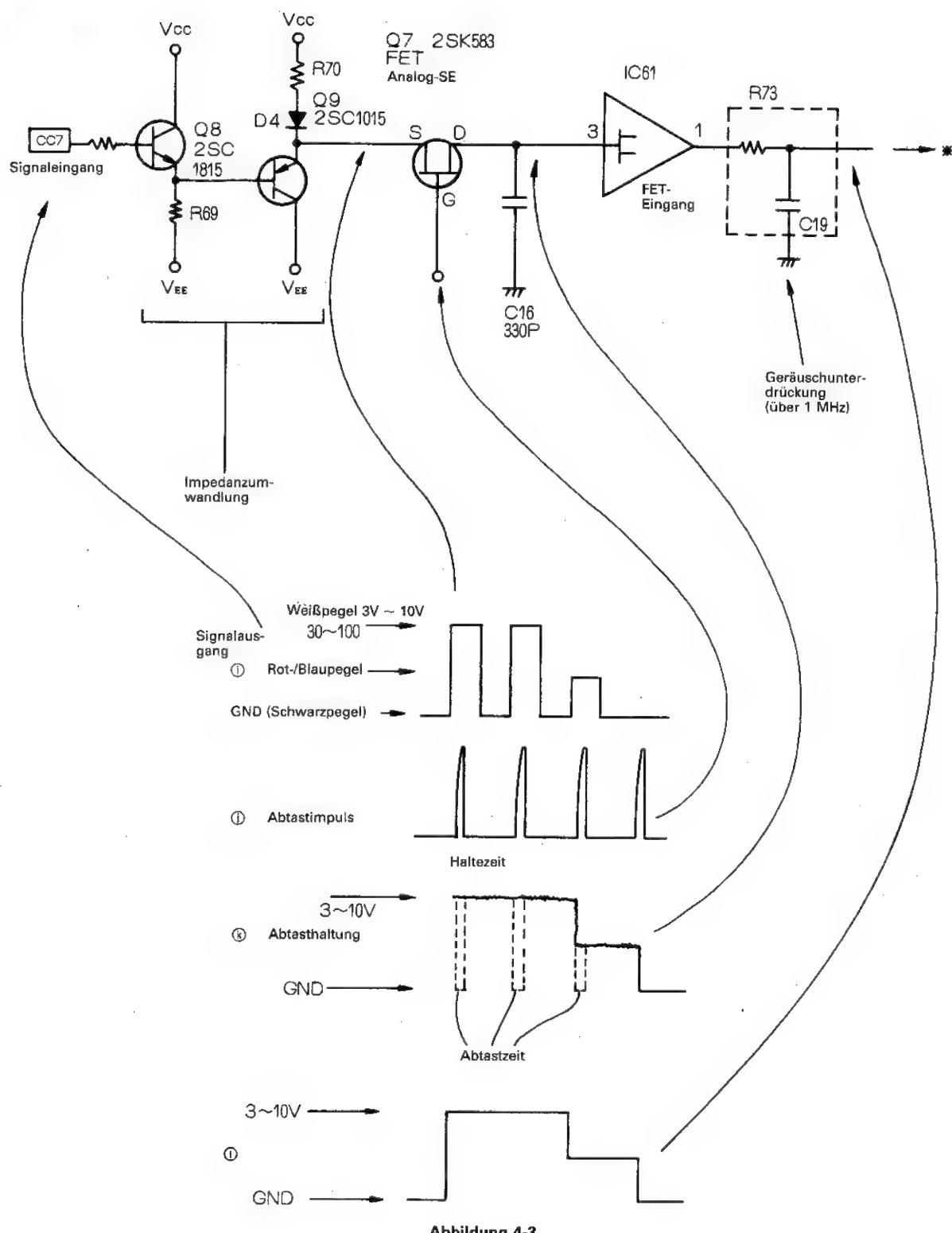


Abbildung 4-2



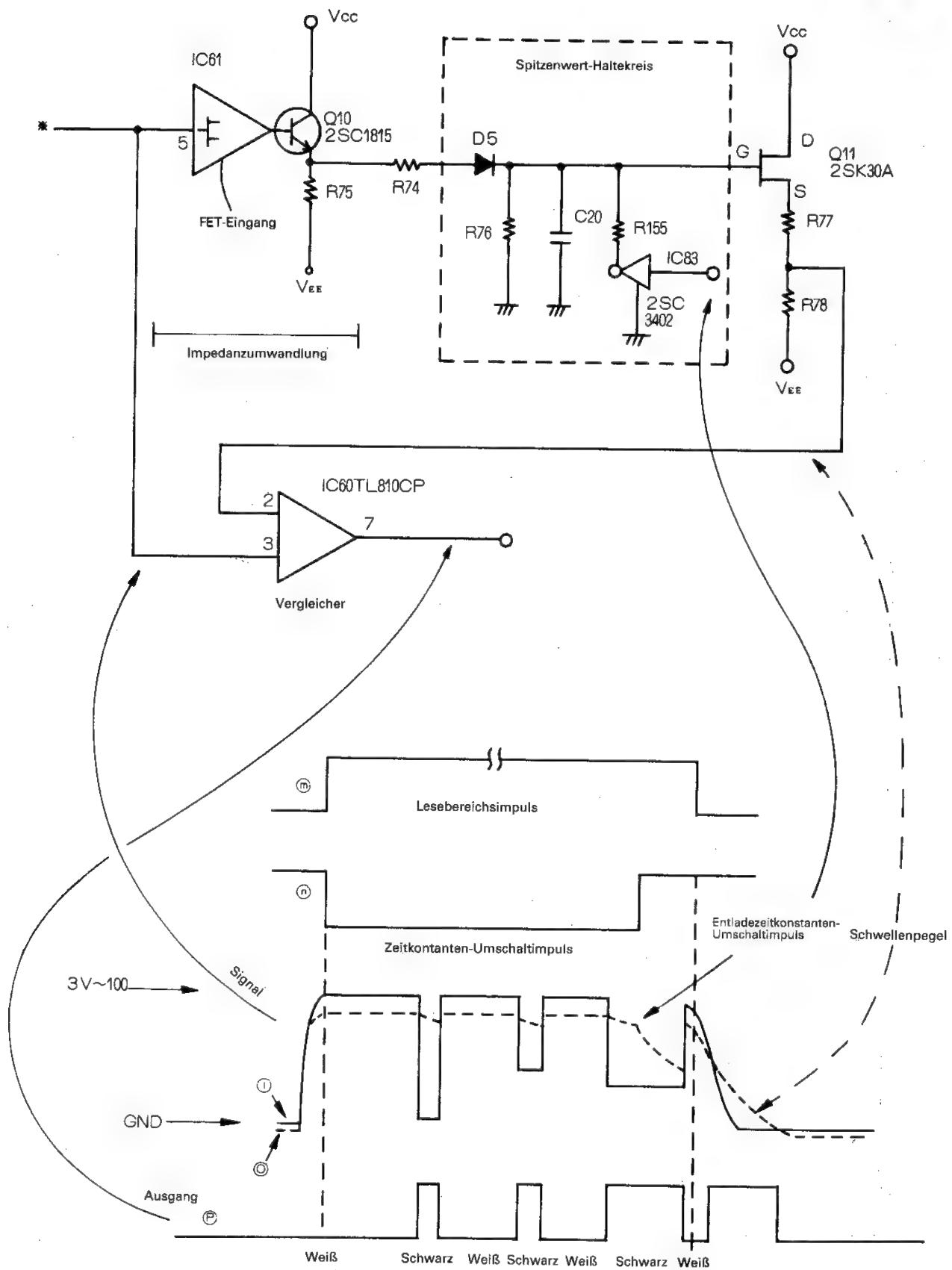


Abbildung 4-4

3. Photounterbrecherschaltung

(1) Bei diesem Modell wird eine Photounterbrecherschaltung verwendet, um jede Seite und Position zu erkennen. An der oberen Rückseite des Weißblattes sind in Abständen von jeweils 5 cm schwarze Markierungen für die Positionserkennung vorhanden. An der unteren Rückseite des Weißblattes sind auf jeder Seite schwarze Markierungen für die Seitenerkennung vorhanden. Der Ausgang der Photounterbrecherschaltung wird an der Position einer schwarzen Markierung hochpegelig und im weißen Bereich niederpegelig.

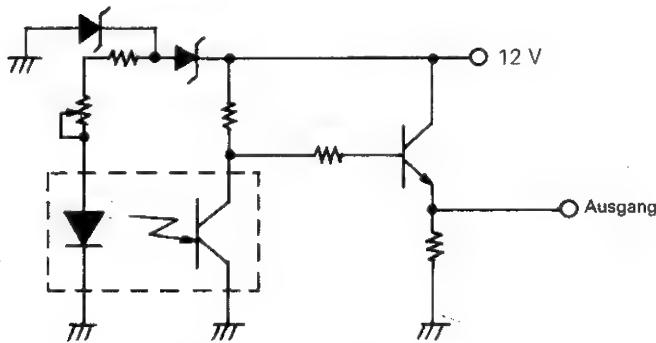


Abbildung 4-5 Photounterbrechereinheit

(2) Der Photounterbrecher besteht aus einer Leuchtdiode und einem Phototransistor, die beide zu einer Einheit vereinigt sind. Von der Leuchtdiode abgestrahltes Licht wird durch das Weißblatt reflektiert, das sich in einer bestimmten Entfernung befindet. Das Licht wird dann vom Phototransistor empfangen, damit Kollektorstrom entsprechend der Lichtmenge fließt.

Bei dem in der elektronischen Weißplatine verwendeten Photounterbrecher handelt es sich um eine langfokusausführung, deren Kapazität hinsichtlich Abstand zwischen Weißblatt und Photounterbrecher ausreichend ist.

(3) Wartung der Photounterbrechereinheit

Der Ausgaleistung (photoelektrischer Strom) des Photounterbrechers, reflektiert von einem Testweißblatt, wurde im Werk mit Spezialinstrumenten an der Photounterbrechereinheit eingestellt; dadurch wird eine mögliche Ausgangsdifferenz zwischen den Photounterbrechern wegen ihrer Frequenzverteilung von einem Durchschnittswert vermieden. Daher nicht versuchen, den internen Regler des Photounterbrechers zu verstehen; bei Verstellung dieses Reglers verschlechtert sich die Leistung des Photounterbrechers. Wenn es sich herausstellt, daß ein Photounterbrecher defekt ist, die ganze Photounterbrechereinheit auswechseln.

5. FERNBEDIENUNG

1. Übertragungssystem

Beim Übertragungssystem des integrierten Fernbedienungs-Schaltkreises handelt es sich um PPM (Pulspositionsmodulation) mit Hilfe eines 12-Bit-Signals. Bei Verwendung eines Datenprüf-Bits (1 Bit) erfolgen abwechselnd: Übertragung der 12-Bit-Daten ohne Veränderung (Normalsignal) und Umkehrung der Daten für Übertragung (Umkehrsignal, jedoch mit Ausnahme der 3-Bit-Systemadresse). Nach Überprüfung des Datenprüf-Bits gibt der Empfänger die Normalsignale unverändert in den Speicher ein.

Bei Umkehrung der Signale werden diese wieder zu Normalsignalen umgekehrt. Nur nach Erkennung der Signale als Normalsignale bestätigt der Empfänger den Empfang der übertragenen Daten.

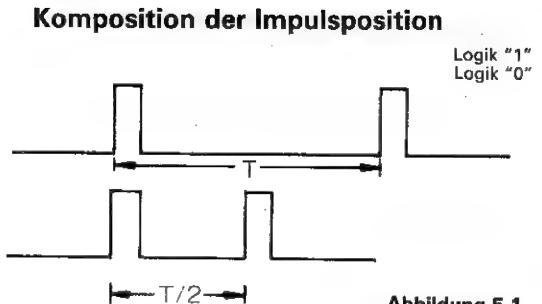


Abbildung 5-1

Wenn das Impulsintervall T ist, wird dieses als logik "1" betrachtet. Ist das Impulsintervall $T/2$, wird es als logik "0" betrachtet.

Abbildung 5-2 zeigt z.B. den Binärcode 00010100000.

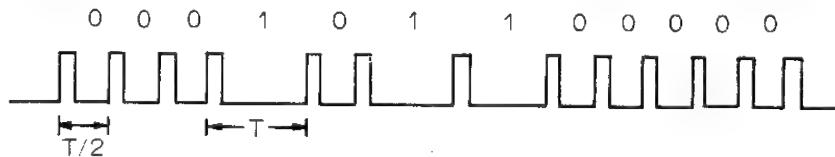


Abbildung 5-2

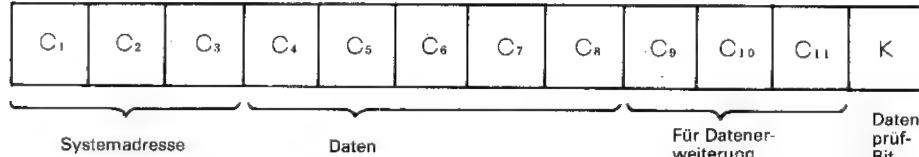


Abbildung 5-3 Zuteilung von 12-Bit-Daten

* Einzelheiten über die Funktionen und Übertragungscodes sind in der Tabelle auf Seite 34 angegeben.

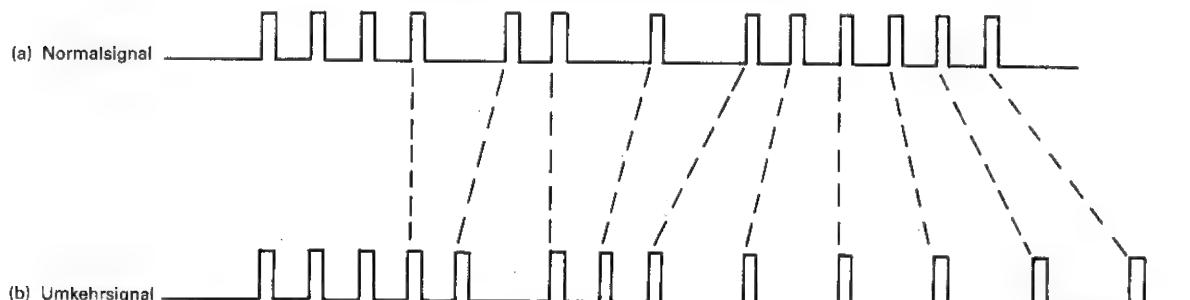


Abbildung 5-4

Wenn das Datenprüf-Bit "0" ist, wird das Normalsignal übertragen. Ist es "1", wird das Umkehrsignal übertragen.

Mit anderen Worten werden die Daten unverändert (al-

Normalsignal) übertragen, wenn das Datenprüf-Bit "0" ist. Wenn das Datenprüf-Bit "1" ist, werden die Daten von C₄ bis C₁₁ für die Übertragung umgekehrt.

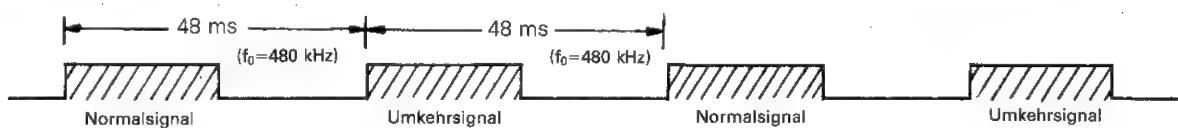


Abbildung 5-5

Wie aus der Abbildung 5-5 ersichtlich ist, werden das Normalsignal und das Umkehrsignal abwechselnd der Reihe nach in einem festen Intervall erzeugt. Wenn das Datenprüf-Bit "1" ist, kehrt der Empfänger das Signal zum Normalzustand um.

- Beim Drücken der Taste werden die relativen 12-Bit-

- Beim Drücken der Taste werden die relativen 12-Bit-

Normal- und Umkehrsignale abwechselnd der Reihe nach erzeugt.

- Oszillation erfolgt nur beim Drücken der Taste, um Strom zu sparen.
- Wenn zwei oder mehr Tasten gleichzeitig gedrückt werden, wird die Signalübertragung unterbrochen.

2. Geber**2-1 Allgemeine Daten**

1) System Infrarotemissionssystem
PPM-System

2) Halbleiter: 1 integrierter Schaltkreis
2 Transistoren
2 Leuchtdioden

3) Stromversorgung: 2 UM-4-Batterien
(30 V Gleichstrom)

4) Funktions- und Übertragungscode

Funktion	Systemadresse			Daten					Erweiterungsdaten		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1 VORLAUF	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
2 STOPP				0	0	1	1	0			
3 RÜCKLAUF				1	0	1	1	0			
4 LÖSCHUNG				0	1	1	1	0			
5 DIREKTSEITENWAHL				1	1	1	1	0			
6 1 Bild				0	0	0	0	1			
7 2 Bilder				1	0	0	0	1			
8 4 Bilder				0	1	0	0	1			
9 ADDITION				0	0	1	0	1			
10 1				1	0	0	0	0			
11 2				0	1	0	0	0			
12 3				1	1	0	0	0			
13 4				0	0	1	0	0			
14 5				1	0	1	0	0			
15 6				0	1	1	0	0			
16 7				1	1	1	0	0			
17 8				0	0	0	1	0			
18 9				1	0	0	1	0			
19 0				0	1	0	1	0			
20											
21											
22											

6. SCHRITTMOTOR-ANTRIEBSSTROMKREIS

Die Schrittmotoren werden durch die Signalflüsse gesteuert, wie aus Abbildung 6-1 ersichtlich ist.

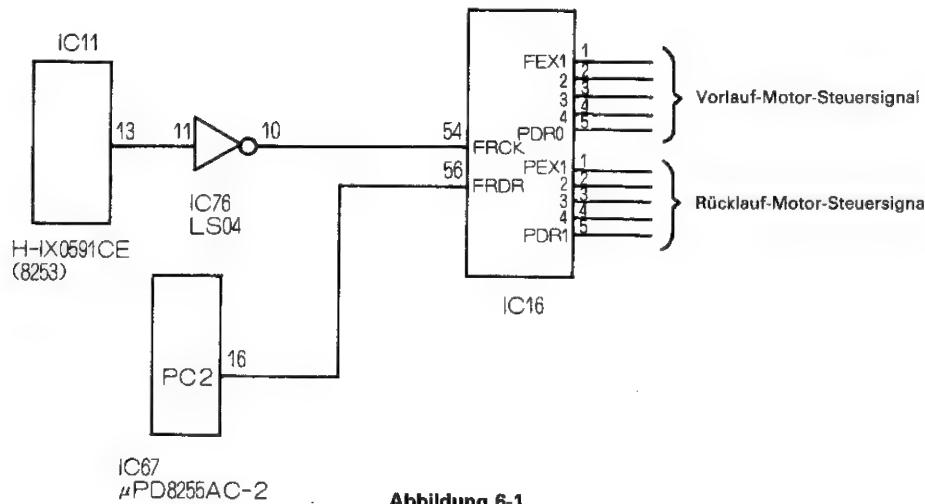


Abbildung 6-1

Das Taktsignal wird demäß Abbildung 6-1 dem Stift ⑤4 von IC16 zugeleitet, und die zentrale Steuereinheit regelt das Impulsintervall für FEX1 bis FEX4 und REX1 bis REX4 und bestimmt, welcher Impuls abgegeben wird. Gleichzeitig wird der Ausgangsspeigel des Stiftes ⑥6 (FRDR) für jede Betriebsart (Vorlauf, Rücklauf, Direktseitenwahl, Kopieren) eingestellt.

Dieser Stift ⑥6 leitet das niederpegelige Signal in der Kopier-Betriebsart und das hochpegelige Signal in den Vorlauf-, Rücklauf- und Direktseitenwahl-Betriebsarten ab. Daher erfolgt die Umschaltung des mit den gemeinsamen Anschlüssen (RE-Anschlußstift ⑤, Vorlauf-Anschlußstift ⑥) verbundenen R129 (3,3 Ohm, 20 W) ⑦,

um die Schrittmotor-Stromregelwahl zu ermöglichen. Abbildung 6-2 zeigt das Ablaufdiagramm für jede Betriebsart. Die Schrittmotorgeschwindigkeit wird durch den FRCK-Eingang wie folgt bestimmt.

Vorlauf	0,6 ms (fest)
Rücklauf	0,6 ms (fest)
Direktseitenwahl	0,6 ms (fest)
Kopieren	0,933 ms

Das Impulsintervall wird pro 50 mm Länge des Weißblattes um ungefähr 3 μ s vergrößert.

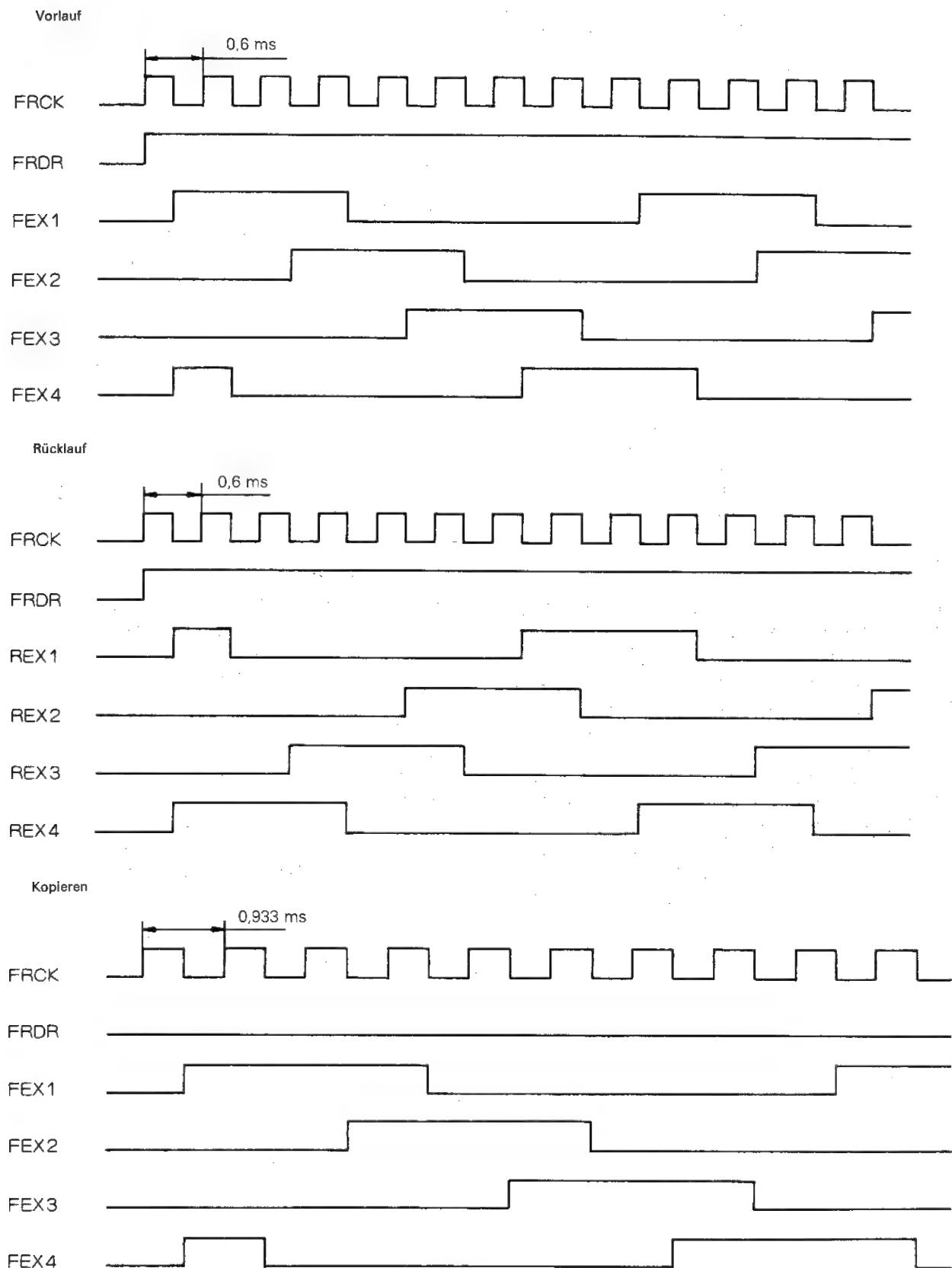


Abbildung 6-2

Im folgenden wird kurz erklärt, warum das Impulsintervall für die Motorgeschwindigkeitseinstellung nach jeweils 50 mm in der Kopier-Betriebsart vergrößert werden muß.

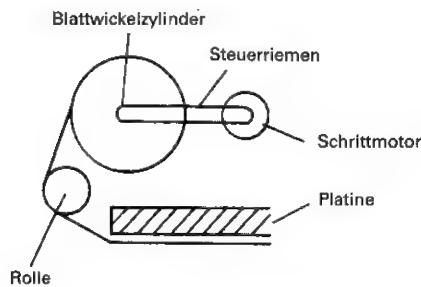


Abbildung 6-3

Das Weißblatt wird durch den Mechanismus gemäß Abbildung 6-3 aufgewickelt.

Bei einer ganzen Umdrehung des Weißblattwickelzyinders erhöht sich der Durchmesser des Zylinders um die Dicke des Weißblattes ($0,15 \text{ mm} \times 2$).

Aus diesem Grund nimmt die Weißblattgeschwindigkeit beim Aufwickeln zu, was zu einem Kopierbild mit schlechterer Linearität führt, wenn die Schrittmotorgeschwindigkeit nicht entsprechend geändert wird.

Um eine Verschlechterung der Linearität zu vermeiden, wird das Impulsintervall zur Kompensation nach jeweils 50 mm Länge des Weißblattes um ungefähr 3 μ s vergrößert.

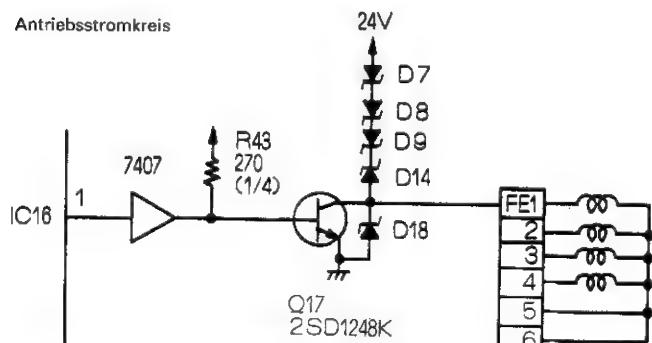


Abbildung 6-4

Abbildung 6-4 zeigt den Antriebsstromkreis, der nachstehend kurz erklärt wird.

Das Erregungssignal wird vom Stift ① von IC16 abgeleitet und 7407 zugeleitet. Der Ausgang von 7407 schaltet Q17 (2SD1248K) ein, der den Strom dem Motor zuleitet, damit er sich zu drehen beginnt.

Abbildung 6-5 zeigt die Stromwellenform zu diesem Zeitpunkt. D18 schützt Q17 vor Umkehrstrom.

D7 bis D9 und D14 haben die Aufgabe, die gegenelektromotorische Spannung des Motors aufzunehmen, die auf den Kollektor von Q17 einwirkt. Sie sind so ausgelegt, daß die Spannung bei ungefähr 60 V abgekappt wird.

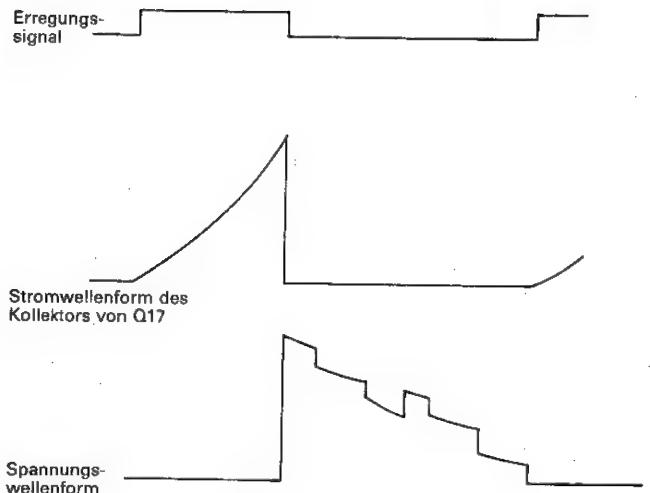


Abbildung 6-5

7. HAUPTSTROMKREISE

1. Funktionsprinzipien

Die Stromversorgung ist 200 ~ 240 V Netzstrom, 50/60 Hz. Diese elektrische Energie muß hinsichtlich Schutz vor Stromschlag, Stabilität der Stromversorgung und Anpassung an empfindliche Teile, wie z.B. die elektronische Röhre und Halbleiter usw., ausgenutzt werden.

Beim herkömmlichen Verfahren wurden ein Niederfrequenz-Stromversorgungstransformator und ein "Dropper" genanntes Schaltungssystem verwendet, um die Gleichstromversorgung zu stabilisieren.

Neuerdings wird ein "Sperrwandler" genanntes stabilisiertes Stromversorgungssystem immer häufiger in vielen Einsatzbereichen verwendet.

Der Sperrwandler regelt die beiden Betriebsarten EIN und AUS auf aufwendige Weise, und er verbessert beträchtlich die Leistung des Transfomators durch Erhöhen der Betriebsfrequenz. Er ist dem "Dropper-System" hinsichtlich Volumen, Gewicht und leistungsfähigkeit weit überlegen, wobei er wesentlich zur Verklei-

nerung der elektronischen Bauteile beträgt.

Die Grundprinzipien des Betriebs des Sperrwandlers werden nachstehend verdeutlicht. Der Transformator hat die folgende Gleichung, was bedeutet, daß das Volumen des Transformatoren umgekehrt proportional zur Betriebsfrequenz klein wird.

Ei: Eingangsspannung

f: Betriebsfrequenz

k: Konstante

B: Magnetflußdichte des Eisenkerns

NA: Volumen des Transformators

Um die Frequenz zu erhöhen, werden die folgenden Vorgänge ausgeführt.

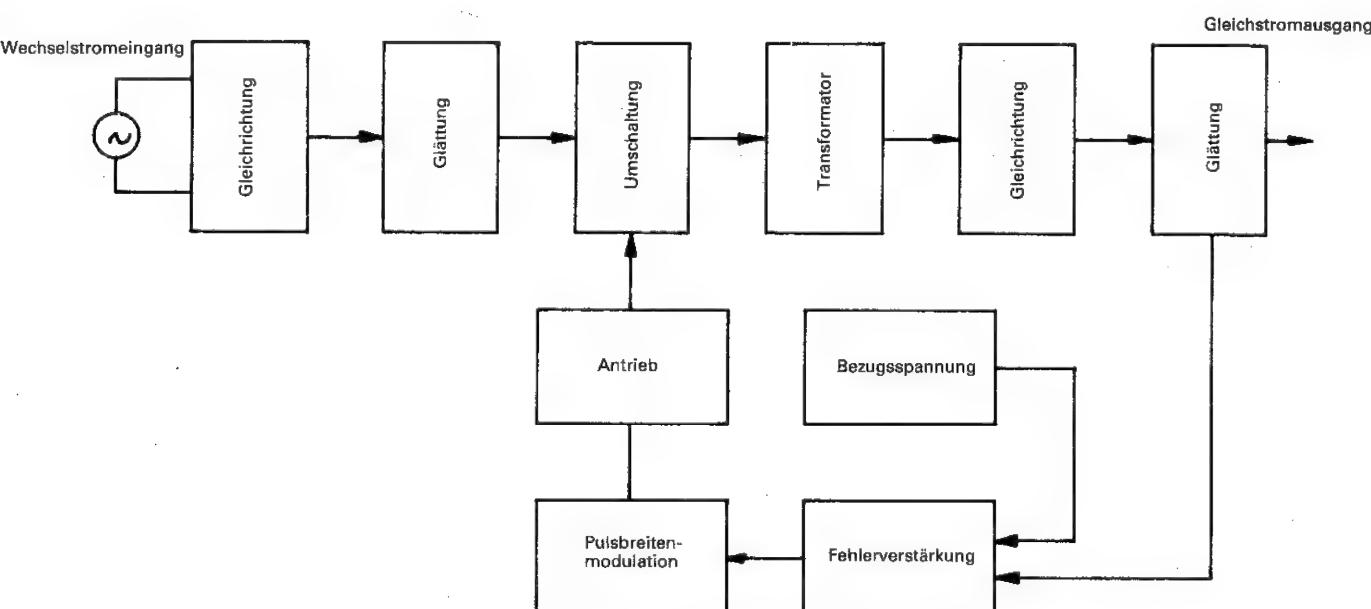


Abbildung 7-1 Blockschaltbild

Wie aus dem Blockschaltbild der Abbildung 7-1 ersichtlich ist, wird der Wechselstromeingang über den Gleichrichter mit der Glättungsschaltung in Kondensatoreingangsausführung verbunden. Der auf diese Weise erzeugte Gleichstromausgang wird wie eine Wippe abwechselnd durch zwei Transistoren aktiviert, um die Stromrichtung zu ändern und den Impuls (Rechteckwelle) zu Wechselstrom zu machen. Dabei wird die Antriebsfrequenz des Transistors auf mehr als 20 kHz eingestellt, ein Ultraschallbereich, der vom menschlichen Gehör nicht mehr wahrnehmbar ist. Grundsätzlich

ist der Sperrwandler einfach eine Verkörperung der Gleichung ①. Da dieser jedoch die beiden Betriebsarten (EIN und AUS) vorteilhaft ausnutzt, erzeugt er keinen linearen Verlust wie das "Dropper"-System; er gewährleistet eine hohe Leistungsfähigkeit mit einem nur geringen Verlust bei der Energieübertragung.

Bei der Schnellumschaltung durch den Transistor kann auch das Verhältnis (Arbeitszyklus) der Betriebsarten EIN und AUS geregelt werden. Durch diese Regelung lässt sich die Stabilisierung des Ausgangs so leicht wie beim "Dropper"-System verwirklichen.

Wenn die durch den Transistor geregelte EIN-AUS-Arbeitsspannung (Abbildung 7-2 (a)) gemäß Abbildung 7-2 (c) an die Glättungsschaltung in Drosseleingangs-ausführung angelegt wird, lässt sich die durch die Gleichung 2 (in Abbildung 7-2 (d)) ausgedrückte Ausgangsspannung V_0 erzielen, außer wenn der in der Drossel fließende Strom zeitweilig aussetzt. Wie aus

dem Blockschaltbild der Abbildung 7-1 ersichtlich ist, wird diese Ausgangsspannung V_0 mit der Bezugsspannung verglichen. Diese wird dann einer Pulsbreitenmodulation unterworfen, um den Transistor anzutreiben und die Regelschleife zu bilden, welche die stabilisierte Ausgangsspannung erzeugt.

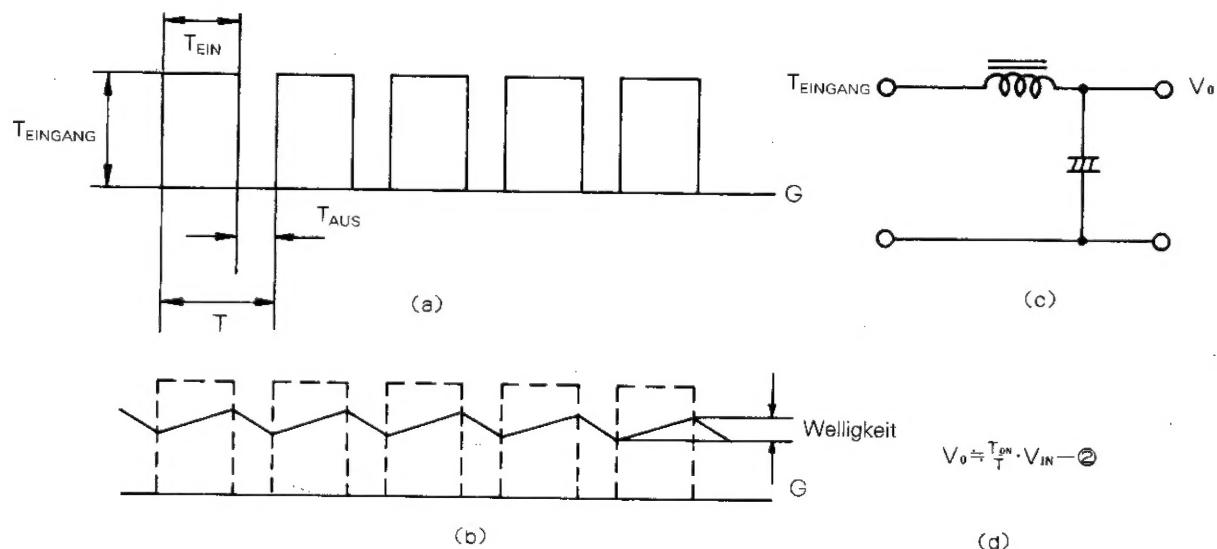


Abbildung 7-2 Glättungsschaltung in Drosseleingangsausführung

2. Verhalten der Schaltungen

2-1. Schaltungsaufbau des Gerätes

Das Blockschaltbild des Gerätes wird nachstehend gezeigt. (Siehe Stromversorgungs-Schaltplan.)

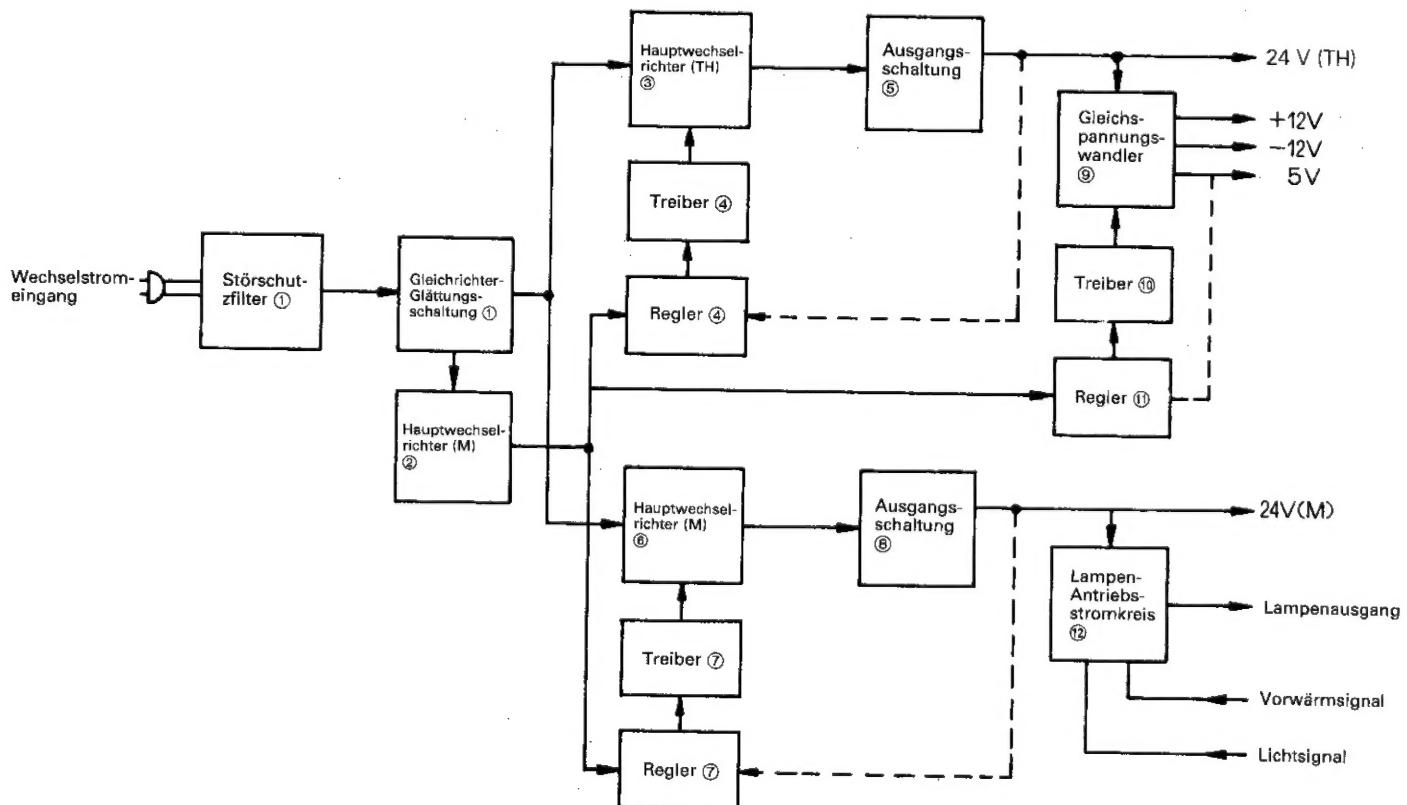


Abbildung 7-3 Blockschaltbild

Zwei Sperrwandlerysteme finden Anwendung, für die die gleiche Eingangsschaltung gemeinsam benutzt wird.

Der Ausgang des Hilfswechselrichters wird zum Aktivieren der einzelnen Steuerstromkreise und Antriebsstromkreise in den beiden Systemen verwendet. Der Gleichspannungswandler und der Lampen-Antriebsstromkreis sind jeweils mit den Ausgangsschaltungen ⑤ und ⑧ verbunden.

2-2. Stromversorgungsschaltung

a) Eingangsstromkreis

Um den Wechselstrom mit der Netzfrequenz in Wechselstrom mit mehr als 20 kHz umzuwandeln, muß dieser zunächst in hohe Gleichspannung umgewandelt werden. Diese Umwandlung wird von der Eingangsschaltung ausgeführt, wo der Wechselstromeingang für Vollweggleichrichtung direkt dem Gleichrichter (DS701) zugeleitet wird. Der Ausgang des Gleichrichters (DS701) wird der Glättungsschaltung in Kondensatoreingangs-ausführung zugeleitet, und C708 wird aufgeladen, um pulsierenden Gleichstrom zu erzeugen.

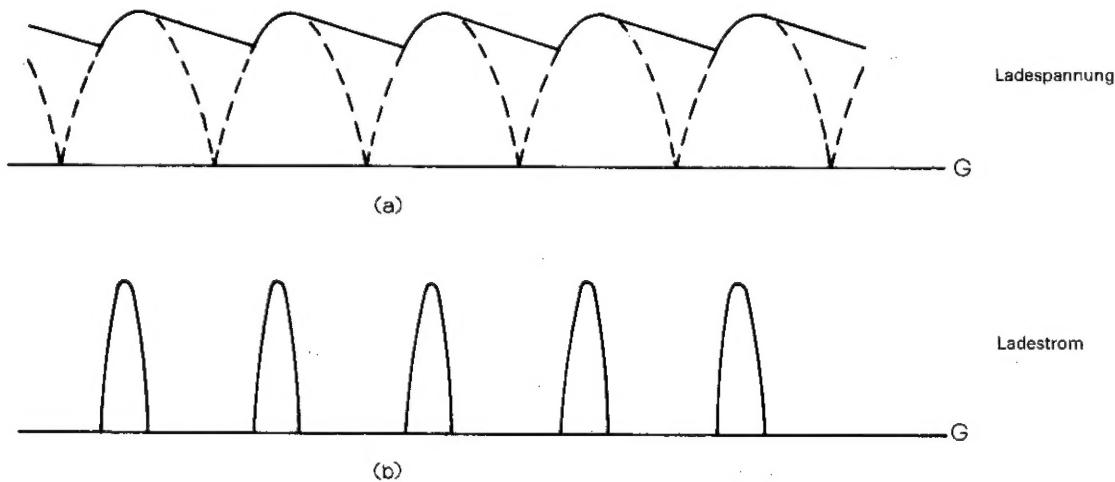


Abbildung 7-4 Vollweggleichrichtung

Wie aus Abbildung 7-4 ersichtlich ist, fließt der im Kondensator aufgeladene Strom nur dann durch den Gleichrichter, wenn die Eingangsspannung höher als die Ladespannung wird. L711, L712, L701, C701, C706, C707, C704, C705, C776, C777 und C778 sind mit der Eingangsschaltung verbunden; sie dienen zum Beseitigen des Gleichrichtungs- oder Umschaltgeräusches.

b) Steuerstromkreis

Einer der Gründe dafür, warum der Sperrwandler immer häufiger verwendet wird, ist die Tatsache, daß der Schaltungsaufbau verbessert wird und die Verwendung von integrierten Schaltkreisen im Steuerteil möglich ist. Mit anderen Worten hängen die Charakteristik, Zuverlässigkeit, das Kosten-/Leistungsverhältnis usw. weitgehend vom Steuerteil ab. Der Steuerteil hat die Aufgabe, die Ausgangsspannung und den Strom zu erkennen und in Übereinstimmung mit den erkannten Signalen die EIN/AUS-Zeit des Umschalttransistors durch Pulsbreitenmodulation zu regeln.

c) Antriebsstromkreis

Der Antriebsstromkreis hat die Aufgabe, eine Stromverstärkung des vom Steuerstromkreis abgeleiteten Signals Q durchzuführen und für eine Isolierung zwischen der Primär- und Sekundärseite zu sorgen.

d) Hauptwechselrichterschaltung

Im Umschaltkreis werden die beiden Transistoren wie

Schalter angetrieben, indem die Gleichspannung von der Eingangsschaltung gemäß den vom Steuerstromkreis abgeleiteten Signalen geregelt wird. Auf diese Weise werden die Transformatoren abwechselnd erregt, um einen Hochfrequenz-Wechselrichter zu bilden. Dabei wird der Umschalttransistor schnell zwischen den beiden Betriebsarten umgeschaltet, wobei der Sättigungsbereich der EIN-Betriebsart und der Abschaltbereich der AUS-Betriebsart entsprechen. Aus diesem Grund sind zur Verwendung als Umschalttransistor Bauteile erforderlich, die widerstandsfähig gegenüber hoher Geschwindigkeit und hoher Spannung bei Betrieb sind.

e) Hilfswechselrichterschaltung

Die Wechselrichterschaltung, einschließlich T701 (T702), ist als separat erregbarer Typ aufgebaut, dessen Antriebsenergie von außen zugeführt werden muß. Beim Stromversorgungs-Hilfswechselrichter handelt es sich um eine selbsterregte, gedämpfte Drosselausführung. Der Transformator T703 funktioniert auch als Trenntransformator; er führt der Sekundärseite über D711 Strom zu.

f) Ausgangsschaltung

In der Ausgangsschaltung wird der Strom von T701 (T702) durch die LC-Glättungsschaltung in Gleichstrom umgewandelt. Um einen Kurzschluß des jeweiligen Ausgangs zu vermeiden, ist die elektronische Schutzfunktion eines Spannungsabfallsystems vorhanden.

g) Gleichspannungswandler

Dieser Wandler besteht aus einem Umschalttransistor in Niederspannungsauflösung, der den Ausgang vom Hauptwandler als Eingang benutzt. Die Schaltungsaufteilung ist die gleiche wie im Hauptwechselrichter, außer daß die Primär- und Sekundärkreise getrennt sind.

Die Schwingungsfrequenz ist durch Master-Slave-Betrieb mit dem Hauptwechselrichter synchronisiert.

2-3. Lampen-Antriebsstromkreis

Beim Lampen-Antriebsstromkreis handelt es sich um eine Hochfrequenzschaltung für das Leuchten der Leuchtstofflampe, zu dem auch der Stromkreis zum Vorwärmern des Leuchtfadens gehört. Beide Stromkreise werden durch ein von außen zugeleitetes Signal umgeschaltet.

a) Vorwärm-Stromkreis

Wenn der Basis des Transistors Q714 das hochpegelige Signal zugeleitet wird, schaltet sich der Transistor Q710 ein. Dann wird Strom von der Gleichstromquelle (24 V M) über den Serienwiderstand R762 und die Sekundärspule des Transformators T710 zum Lampenfaden geleitet, um diesen vorzuwärmen.

b) Licht-Stromkreis

Dieser Stromkreis besteht aus der Wechselrichterschaltung, die Gleichstrom in Hochfrequenzstrom umwandelt und diesen dann der Leuchtstofflampe zuführt. Das Verhalten der Schaltung wird nachstehend beschrieben.

Wenn das hochpegelige Signal der Basis des Transistors Q715 zugeleitet wird, schaltet sich der Transistor Q711 ein, so daß Strom vom Antriebwiderstand R765 (R766) zur Basis des Transistors Q712 (Q713) fließen kann. Andererseits wiederholen die beiden Transistoren abwechselnd die EIN/AUS-Betriebsvorgänge, wenn diese die positive oder negative Vorspannung empfangen, die von der Rückkopplungswicklung des Transformators zugeleitet wird. Die Schwingungsfrequenz wird durch die Primärspuleninduktivität und den Resonanzkondensator C766 bestimmt, der parallel zur Spule angeschlossen ist. Da der in der Wechselrichterschaltung erzeugte Hochfrequenzausgang eine hohe Spannung von bis zu ca. 300 V hat, beginnt die vorgewärmte Leuchtstofflampe sofort mit der Entladung. Während die Lampe leuchtet, funktioniert die Sekundärwicklungsinduktivität des Transformators als Stabilisator und Begrenzer des in der Lampe fließenden Stroms.

■ Primär- und Sekundärisolierung

Die Primär- und Sekundärisolierung befinden sich an den folgenden Stellen, worauf beim Ausführen von Wartungsarbeiten zu achten ist.

- 1) T701, T702, T703, T705, T706 und T707
- 2) Negative Seite (mit aufgetragenem Harz) der Leiterplatte, an der sich T704, T705, T706 und T707 befinden.
- 3) Irrax-Röhren, abgedeckt bei J705 und J706
- 4) Sperre zwischen dem oberen Kühlblech und Q701, Q702, Q703 oder Q704.

VB-500G

SHARP

Printed in Japan
In Japan gedrukt